



# Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola



## Informe de Resultados 2011-2017



[www.priica.sictanet.org](http://www.priica.sictanet.org)









# Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola



## Informe de Resultados 2011-2017

[www.priica.sictanet.org](http://www.priica.sictanet.org)



*“Este documento se ha realizado con ayuda financiera de la Unión Europea y del IICA. Las opiniones expresadas en el mismo, no reflejan necesariamente la opinión oficial de la Unión Europea ni del IICA”.*

**Equipo de la Unidad Coordinadora del Programa (UCP):**

Miguel Altamirano, Coordinador Regional

Kathya Lines, Especialista en Gestión del Conocimiento

Allan Meneses, Especialista en Innovación Agrícola

Ana Escalante, Asistente Administrativa

Esteban López, Administrador del Sistema de Monitoreo y Evaluación (SISER)

Andrea Lara, Apoyo logístico y secretarial

# TABLA DE CONTENIDO

GLOSARIO.....	iv
Presentación.....	vii
Capítulo 1. Informe técnico ejecutivo.....	1
1.1. Introducción.....	3
1.2. Estrategia de intervención y modelo de innovación validado.....	8
1.3. Principales logros y lecciones alcanzados por el PRIICA (evidencia de la sistematización).....	14
Capítulo 2. Síntesis a Nivel Regional.....	25
2.1. Los beneficiarios del PRIICA.....	27
2.2. Modelo Regional en Pro de la Innovación Tecnológica.....	29
2.3. Los Consorcios Locales y las Redes Regionales.....	31
2.4. Resultados de investigación con enfoque de seguridad alimentaria y nutricional (SAN).....	34
Capítulo 3. Síntesis por redes regionales.....	37
3.1. Innovación tecnológica para la agro-cadena del aguacate.....	39
3.2. Innovación tecnológica para la agro-cadena de la papa.....	42
3.3. Innovación tecnológica para la agro-cadena del tomate.....	45
3.3. Innovación tecnológica para la agro-cadena de la yuca.....	48
Capítulo 4. Síntesis a Nivel nacional.....	51
4.1. Panamá.....	53
4.2. Costa rica.....	63
4.3. Nicaragua.....	77
4.4. Honduras.....	87
4.5. El salvador.....	97
4.6. Guatemala.....	103
Capítulo 5. Seis estudios de caso de la Sistematización Final del PRIICA.....	109
5.1. Contexto de la sistematización.....	111
5.2. Estudios de caso sobre experiencias nacionales del priica en la región centroamericana.....	119
Guatemala.....	121
Honduras.....	145
Nicaragua.....	165
Panamá.....	185
El salvador.....	203
Costa rica.....	225

Capítulo 6. Fichas tecnológicas.....	247
Variedad de papa 'IDIAP-Roja'.....	249
Trampa pegante para el control de la mosca minadora de la papa ( <i>Liriomyza</i> sp.).....	251
Estructura rústica y de bajo costo para el almacenamiento de papa de consumo.....	253
Sustratos alternativos para la producción de plántulas de tomate.....	255
Híbrido de tomate 'Prodigio f1'.....	257
Variedad nativa de aguacate 'ICTA-San Lucas'.....	259
Variedad de yuca 'ICTA-Izabal'.....	261
Variedad de tomate 'INTA-Jinotega'.....	263
Variedad de yuca 'Colombiana Rosada'.....	265
Organización de bancos comunitarios de semilla (BCS).....	267
Cultivar de papa código 'CIP 301029.18'.....	269
Biocontrol de barrenadores de yemas terminales de aguacate.....	271
 Capítulo 7. Plan Estratégico Regional para el aprovechamiento y sostenibilidad de los aportes del PRIICA.....	 273
Presentación.....	275
7.1. Introducción.....	277
7.2. Aportes del PRIICA: un activo regional.....	279
7.3. Consideraciones para la revisión de la estrategia PER-PRIICA.....	284
7.4. La propuesta del PER-PRIICA.....	294
7.5. Recomendaciones al CAC.....	297
7.6. Referencias.....	300



# GLOSARIO

<b>AE</b>	Agricultores Experimentadores
<b>AF</b>	Agricultura Familiar
<b>AGROCYT</b>	Fondo Competitivo de Desarrollo Tecnológico Agroalimentario
<b>ANAM</b>	Autoridad Nacional de Medio Ambiente
<b>ATI</b>	Asistencia Técnica Internacional
<b>C y T</b>	Ciencia y Tecnología
<b>CA</b>	Centroamérica
<b>CAC</b>	Consejo Agropecuario Centroamericano
<b>CATIE</b>	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
<b>CE</b>	Comisión Europea
<b>CENTA</b>	Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, El Salvador
<b>CIAT</b>	Centro Internacional de Agricultura Tropical
<b>CIP</b>	Centro Internacional de la Papa
<b>CLIITA</b>	Consortio Local de Investigación e Innovación Tecnológica Agrícola
<b>CMA</b>	Cumbre Mundial sobre la Alimentación
<b>DCI-FOOD</b>	Development Cooperation Instrument in favour of Food Security
<b>DICTA</b>	Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, Honduras
<b>DAS</b>	Disposiciones Técnicas y Administrativas
<b>DUE</b>	Delegación de la Unión Europea
<b>ECADERT</b>	Estrategia Centroamericana de Desarrollo Rural Territorial
<b>EE</b>	Entidad Ejecutora
<b>ERAS</b>	Estrategia Regional Agroambiental y de Salud
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
<b>FHIA</b>	Fundación Hondureña de Investigación Agrícola
<b>FITTACORI</b>	Fundación para el Fomento y Promoción de la Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria, Costa Rica
<b>GTITTI</b>	Grupo Técnico de Investigación Tecnología Transferencia e Innovación del Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC)
<b>I&amp;D</b>	Investigación y Desarrollo
<b>ICTA</b>	Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, Guatemala
<b>IDIAP</b>	Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá.
<b>IHCAFE</b>	Instituto Hondureño del Café
<b>IITA</b>	Investigación e Innovación Tecnológica Agrícola
<b>INIAs</b>	Institutos Nacionales de Investigación Agrícolas
<b>INIFAP</b>	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias
<b>InSAN</b>	Inseguridad Alimentaria y Nutricional

<b>INTA (1)</b>	Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria, Costa Rica.
<b>INTA (2)</b>	Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, Nicaragua
<b>MAG 1</b>	Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica
<b>MAG 2</b>	Ministerio de Agricultura y Ganadería, El Salvador
<b>MAGA</b>	Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, Guatemala
<b>MIDA</b>	Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Panamá
<b>ODM</b>	Objetivos de Desarrollo del Milenio
<b>ONG</b>	Organización No Gubernamental
<b>PACA</b>	Política Agrícola Centroamericana
<b>PAF</b>	Plan de Agricultura Familiar y Emprendedurismo Rural para la Seguridad Alimentaria y Nutricional
<b>PCCMCA</b>	Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos y Animales
<b>PDDR</b>	Programa de Diálogo Regional Rural
<b>PEI</b>	Plan Estratégico de Innovación
<b>PESA</b>	Programa Especial de Seguridad Alimentaria de la FAO
<b>PIB</b>	Producto Interno Bruto
<b>PITTA</b>	Programa de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria de Costa Rica
<b>PMA</b>	Programa Mundial de Alimentos
<b>PNUD</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>POA</b>	Plan Operativo Anual
<b>POG</b>	Plan Operativo Global
<b>POLSAN</b>	Política de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Centroamérica y República Dominicana 2012 - 2032
<b>PRESANCA II</b>	Programa Regional de Seguridad Alimentaria y Nutricional para Centroamérica
<b>PRESISAN</b>	Programa Regional de Sistemas de Información en Seguridad Alimentaria y Nutricional
<b>PRIAG</b>	Programa Regional para el Fortalecimiento de la Investigación Agronómica de Granos Básicos
<b>PRIICA</b>	Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícolas
<b>PRITSA</b>	Plan Regional de Innovación Tecnológica para la Seguridad Alimentaria
<b>SAN</b>	Seguridad Alimentaria y Nutricional
<b>SC</b>	Sociedad Civil
<b>SE-CAC</b>	Secretaría Ejecutiva del Consejo Agropecuario Centroamericano
<b>SERNA</b>	Secretaría de Recursos Naturales, Honduras.
<b>SG-SICA</b>	Secretaría General del Sistema de la Integración Centroamericana
<b>SIA</b>	Sistemas de Investigación Agrícola
<b>SICA</b>	Sistema de la Integración Centroamericana
<b>SICTA</b>	Sistema de Integración Centroamericano de Tecnología y Transferencia Agropecuaria
<b>SISER</b>	Sistema de Seguimiento y Evaluación Regional del PRIICA
<b>SNITTA</b>	Sistemas Nacionales de Investigación y Transferencia de Tecnologías Agrícolas
<b>UCP</b>	Unidad Coordinadora del PRIICA
<b>UCT</b>	Unidad de Coordinación Técnica
<b>UE</b>	Unión Europea
<b>UNFCCC</b>	Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático

# PRESENTACIÓN

La inseguridad alimentaria y la pobreza son parte de los mayores problemas que enfrenta Centroamérica y Panamá, fenómenos que aquejan mayoritariamente a las poblaciones rurales de la región. En este sentido, los grupos más vulnerables son los productores de pequeña escala, los pueblos originarios, la población afrodescendiente, la mujer y la juventud. Pese a los esfuerzos y avances de diversos programas y proyectos públicos y privados, la brecha socioeconómica sigue siendo una preocupación y un reto pendiente de resolver.

Entre las razones de fondo, además de la pobreza, se suma la vulnerabilidad de los pequeños productores ante los desastres naturales, la variabilidad climática y, la baja rentabilidad y productividad de sus sistemas agrícolas. En este contexto, toma relevancia la disponibilidad y acceso a alimentos como una estrategia de seguridad alimentaria y nutricional (SAN). Para lograr lo anterior, es de suma importancia la investigación e innovación en toda la cadena de valor, sobre todo en el eslabón productivo donde se encuentra la población más vulnerable.

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa que se ejecutó con fondos de la Unión Europea e implementado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) en conjunto con los Institutos Nacionales de Investigación Agrícola (INIA) de Centroamérica y Panamá. El reto del programa fue validar un modelo de alianzas público – privadas lideradas por los INIA para generar bienes de interés público para la SAN.

Como estrategia operativa, el programa permitió dar un impulso y contribución importante a los modelos de investigación e innovación participativa, combinando los enfoques de cadena de valor, diversificación, cambio climático, género y SAN. Ha ponderado para ello, procesos de articulación de actores a lo interno de los países participantes así como a nivel de la integración centroamericana, esto último mediante la conformación y fortalecimiento de cinco redes regionales de investigación e innovación agrícola para generar y divulgar bienes para su uso público. Bajo este esquema se logró validar dicho modelo con 24 alianzas público-privadas, lideradas por los INIA en conjunto con otros actores presentes en 31 territorios, especialmente productores(as) de la agricultura familiar.

El resultado de este esfuerzo fue la validación y divulgación de bienes de interés público tanto a nivel regional, nacional y local en las cadenas agroalimentarias de papa, yuca, tomate y aguacate, en los países de Costa Rica, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Panamá. Estos aportes han quedado plasmados actualmente en los consorcios locales de

investigación e innovación (CLIITA) que aún están activos en los territorios; así como en los más de 50 resultados de investigaciones e innovaciones concretadas en prácticas para el manejo integral de los cultivos y variedades tolerantes a estrés hídrico, plagas y la baja fertilidad de los suelos. Sumado a lo anterior, quedan más de 100 publicaciones técnicas, metodologías para el aprendizaje colectivo, herramientas de facilitación, planes de negocios y estratégicos para futuros emprendimientos en los CLIITA, legado generado en el marco de la gestión del conocimiento del programa.

El PRIICA concluye luego de seis años, durante los cuales actuó como un facilitador y catalizador de acciones que se habían estado gestando en los INIA de la región, a través de proyectos y programas impulsados por otros organismos de cooperación e instituciones públicas del sector agropecuario. La experiencia comprende una riqueza de capital de conocimientos e innovaciones que quedan a disposición de otros actores (nacionales e internacionales), quienes podrán capitalizarlos en sus iniciativas (programas y proyectos) en pro de la SAN y la lucha contra la pobreza. Tanto los INIA como el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) están comprometidos a continuar divulgando y difundiendo al público que los demanden.

En cuanto al impacto del programa, se presenta la evidencia de seis estudios de caso seleccionados de los 24 CLIITA, uno por cada país, sistematizados por un equipo externo de expertos. Se logró comprobar en campo el efecto del PRIICA en tres ámbitos, el primero en las variedades y prácticas en cuanto al incremento de la productividad, manejo integral del cultivo y diversificación de las fincas; el segundo, en la socioeconomía familiar y la SAN de los beneficiarios y; el tercero, en la evolución asociativa y organizativa de los CLIITA, que decidieron continuar trabajando posterior a la finalización del programa.

El presente informe ejecutivo está integrado por cinco capítulos. El primero contextualiza los antecedentes y objetivos orientadores, la estrategia de intervención, las principales conclusiones y las lecciones aprendidas extraídas de los estudios de caso de la sistematización externa. El segundo, tercero y cuarto están dedicados a los aportes y productos generados a nivel regional, nacional y por cada producto cadena. El quinto, presenta el Plan Estratégico Regional, que propone una ruta para garantizar la sostenibilidad de los aportes y modelos de trabajo validados por el programa. El fin último de este informe, es contribuir con las evidencias y lecciones del PRIICA, al fortalecimiento de la institucionalidad regional para fomentar la generación de bienes de uso público, a través de alianzas público - privadas para responder de forma más efectiva a los retos de la SAN que enfrenta la agricultura familiar en la región centroamericana.



Para finalizar, debemos mencionar que los resultados obtenidos por el PRIICA fueron posibles gracias a la colaboración de los miembros de los INIA y los CLIITA que aportaron su personal, sus instalaciones; así como de los productores que dedicaron con gran esfuerzo su tiempo, parcelas y fincas para la validación de las tecnologías y prácticas durante el tiempo de implementación del programa. Asimismo al equipo de la Unidad Coordinadora, los gestores del PRIICA y al equipo técnico y administrativo de las Representaciones del IICA en los países y Sede Central.

A todos y todas, muchas gracias.

**Miguel Altamirano**

Coordinador Regional  
Unidad Coordinadora del PRIICA  
Sede Central IICA, Costa Rica



# CAPÍTULO 1

## INFORME TÉCNICO EJECUTIVO







## 1.1. INTRODUCCIÓN

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícolas (PRIICA), es un programa regional financiado por la Unión Europea e implementado por el IICA y los Institutos Nacionales de Tecnología Agropecuaria (INIA) de la región Centroamérica para la generación de bienes de interés público para la seguridad alimentaria y nutricional de pequeños productores.

Los problemas principales que enfrentó y que todavía están vigentes son:

- Fragilidad institucional en investigación agrícola y los servicios de extensión, en algunos casos ausentes;
- Heterogeneidad regional entre los sistemas de investigación en cuanto a recursos humanos, infraestructura y nivel técnico científico;
- Reducción y/o estancamiento de la inversión pública en investigación;
- Escasa cooperación entre Institutos de Investigación en la región y la duplicación de esfuerzos;
- Enfoque tradicional en tecnología y extensión y rezago en temas de gestión del conocimiento y Tecnologías de Información y Comunicación;
- Extensión limitada a sistemas de producción local (grupos de pequeños productores).

Lo antes expuesto, se enmarca además dentro de un escenario cambiante en el que los factores constantes resultan ser el cambio climático y la escasa capacidad para adaptarse a él o, al menos, mitigar sus efectos e impactos. Aspectos vinculados al cambio climático, como los incrementos en la temperatura promedio y las sequías, han puesto en evidencia la alta vulnerabilidad de los pequeños productores. Ésta se manifiesta en la forma de bajos rendimientos en su producción, falta de agua, proliferación de plagas en sus cultivos, etc. Como consecuencia, los productores y sus familias enfrentan una situación recurrente de escasez de alimentos producidos por ellos mismos, y ello ha motivado que migren o cambien de rubro, vendiendo su fuerza laboral y su patrimonio a precios bajos, con el objetivo de mantener, al menos, una situación precaria de subsistencia y de inseguridad alimentaria y nutricional.

Los elementos de contexto antes expuestos han sido tomados en cuenta en el diseño y la implementación del PRIICA en los seis países en que ha intervenido, siguiendo un enfoque regional que va más allá de ser la suma de acciones por país: Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá.

Dicho enfoque se ha apoyado en la gestión del conocimiento, la innovación tecnológica, la asistencia técnica con el apoyo de expertos en tecnología agrícola, la articulación horizontal entre investigadores y productores, la asociatividad que toma en cuenta la incidencia en las

políticas país y regionales y, la vinculación de actores públicos y privados en apoyo a la mejora de los sistemas productivos para la SAN.

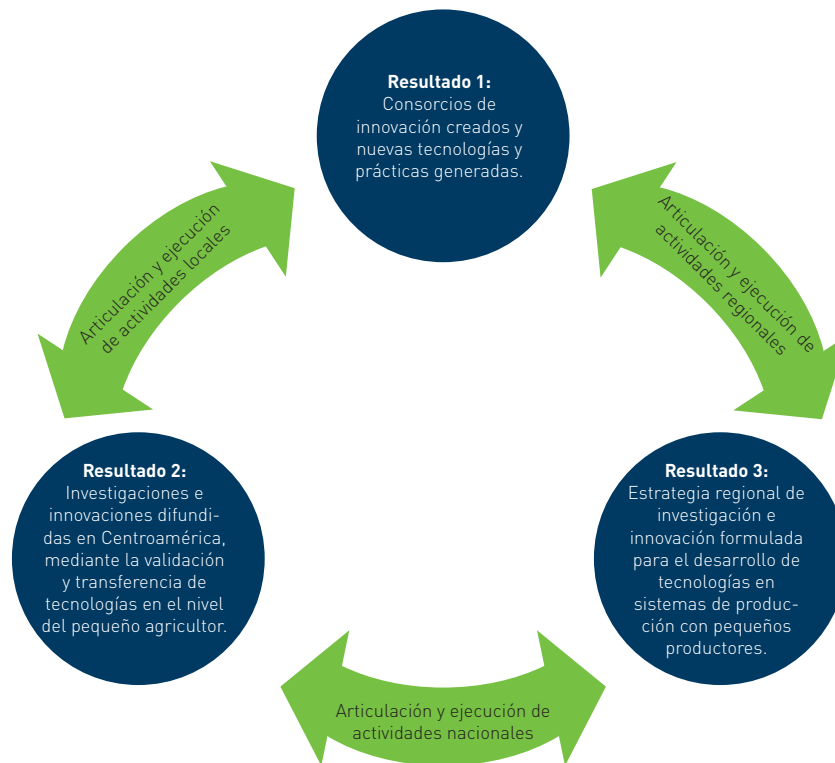
Estos aspectos se ilustran claramente en el Plan Operativo Global del PRIICA (2011-2017), en el que se estipula como objetivo general:

*Contribuir al incremento de la disponibilidad y acceso a los alimentos, a través de la investigación agrícola como instrumento para la lucha en contra de la pobreza y el hambre.*

Como objetivos específicos:

- 1.** *Generar tecnologías que respondan a la demanda de los pequeños productores a través de la creación de consorcios de investigación, a nivel local y a nivel centroamericano, que promuevan la innovación tecnológica agrícola.*
- 2.** *Promover la difusión de innovaciones tecnológicas y el intercambio de las experiencias de pequeños productores, con métodos que se adapten a las condiciones locales donde se desarrollen los proyectos de investigación, así como a nivel centroamericano, mediante intercambio de experiencias.*
- 3.** *Formular una estrategia regional para la investigación e innovación agropecuaria orientada al desarrollo de innovaciones que permitan fortalecer los niveles de SAN en grupos de pequeños productores (as).*

De ello, además, se desprenden tres resultados esperados:



**Figura 1.** Resultados esperados del PRIICA.

El Programa tomó en consideración una combinación de enfoques es su estrategia para orientar el desarrollo de las innovaciones, las cuales fueron las siguientes:

- i. Seguridad alimentaria y nutricional (SAN) en los pilares de disponibilidad y acceso;
- ii. Pequeños productores de la agricultura familiar;
- iii. Sistemas de innovación agrícola (rendimiento, productividad, manejo integral);
- iv. Cadenas de valor;
- v. Diversificación (agrícola y nutricional);
- vi. Adaptación al cambio climático.

Alrededor de los cuatro cultivos-cadena del programa (papa, yuca, tomate y aguacate) se conformaron 24 Consorcios Locales de Investigación e Innovación Tecnológica Agrícola (CLIITA), integrados por actores públicos y privados en 31 localidades de los seis países. La finalidad fue desarrollar innovaciones tecnológicas, a través de la ejecución de 24 proyectos de investigación e innovación tecnológica agrícola (IITA). Para este fin se lideraron los proyectos con los Institutos Nacionales de Investigación Agrícola - INIA de los países respectivos. El modelo de investigación e innovación propuesto se presenta de manera resumida en el siguiente diagrama.

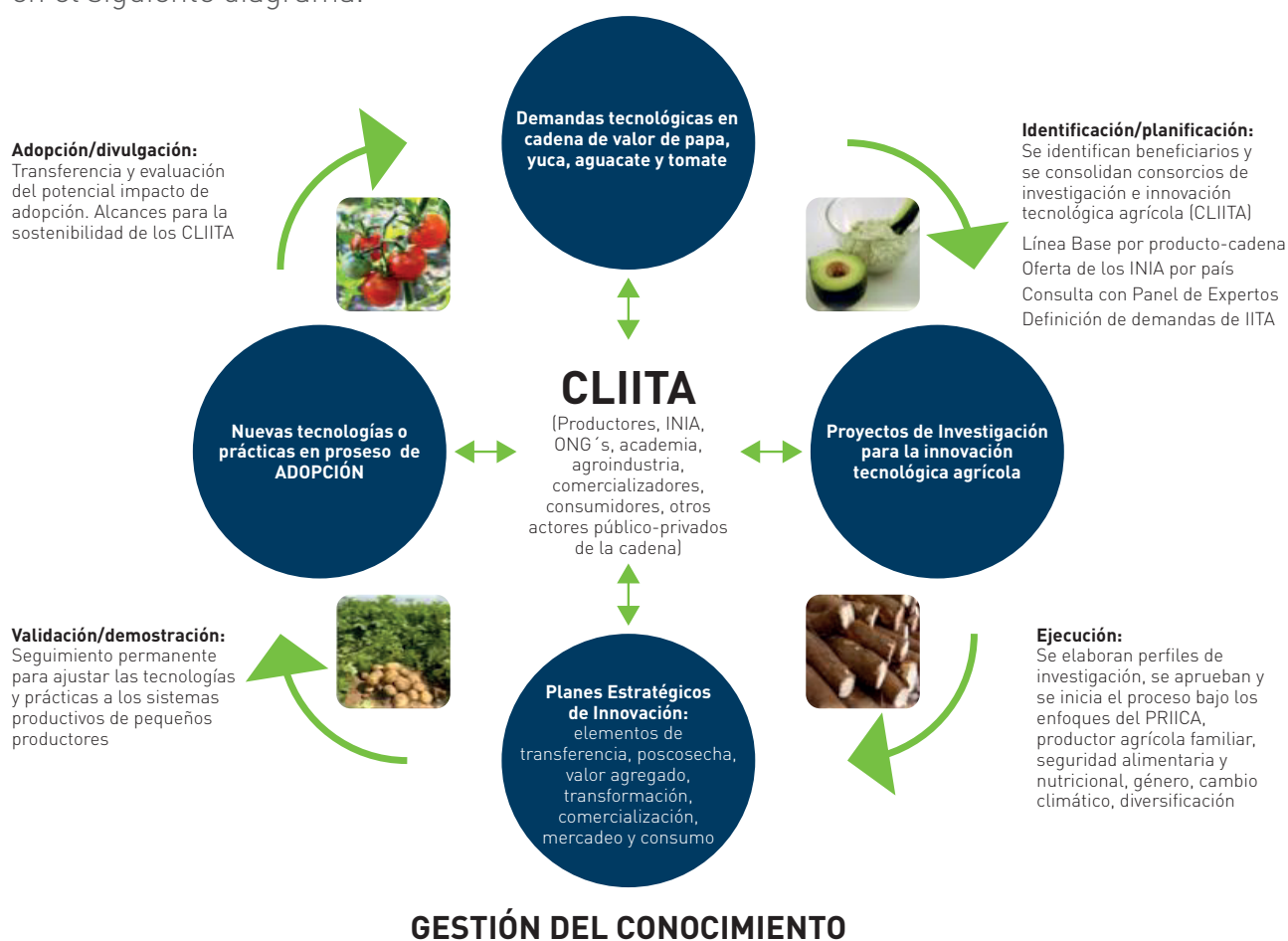


Figura 2. Modelo de investigación e innovación del PRIICA.

Asimismo, a nivel regional (los seis países), el PRIICA ha trabajado en el fortalecimiento de cinco redes regionales de innovación (una por cada producto cadena y una de transferencia y extensión), integradas por investigadores/especialistas de los INIA de Centroamérica y Panamá, IICA y otras instituciones, así como organizaciones público-privadas internacionales que son referentes en cuanto a investigación e innovación tecnológica agrícola a nivel mundial.

La ejecución del PRIICA estuvo a cargo del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), por contar con las condiciones deseables para la ejecución de la acción a nivel regional y tener representaciones en cada uno de los países de intervención.

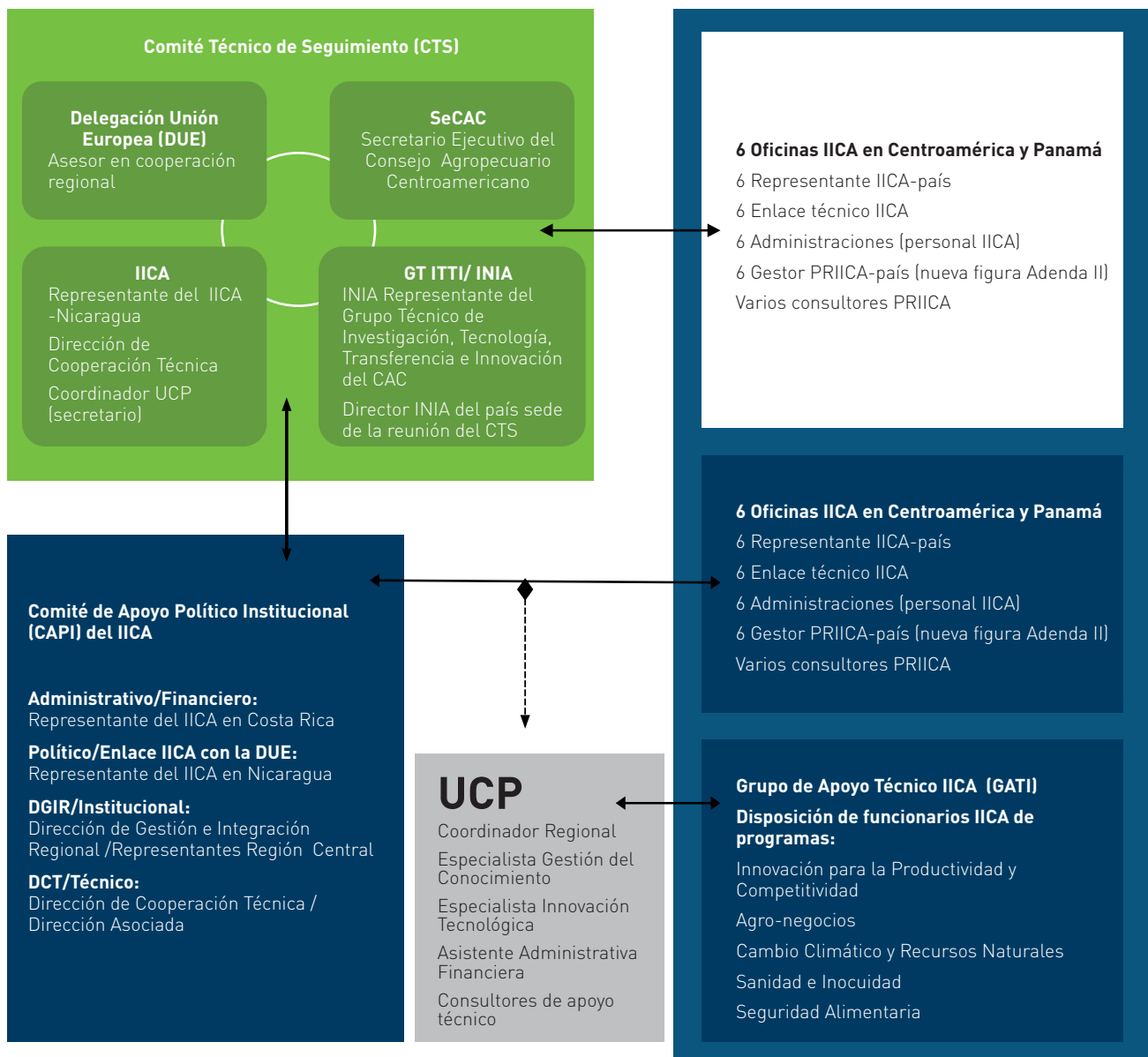


Figura 3. Estrategia de operación, gestión y seguimiento interno.



En este proceso se contó con una Unidad Coordinadora integrada por un Coordinador Regional, un especialista en innovación agrícola, una especialista en gestión de conocimiento y una asistente administrativa. A nivel de las representaciones en los países se contó con el apoyo técnico y administrativo y un gestor del programa. Las instituciones nacionales de enlace fueron los Institutos Nacionales de Tecnología Agropecuaria miembros del Grupo Técnico de Investigación, Tecnología, Transferencia e Innovación (GT ITTI) del Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC), quienes fungieron como colaboradores en la ejecución de las acciones y en el Comité Técnico de Seguimiento (CTS), por su condición de organismo regional especializado en tecnología e innovación agrícola.

En cada país se integraron Grupos Nacionales de Enlace, con quienes se elaboraron y se dio seguimiento a los planes de trabajo en cada país y consorcio. En total más de 70 personas entre funcionarios INIA y del IICA participaron en el PRIICA, puestas a disposición sin costo alguno para el PRIICA.

A continuación se presenta la estrategia de intervención validada en función de la sistematización realizada al final del PRIICA. En cuanto a las estrategias, conclusiones y lecciones se toman como referencia lo expresado en la evaluación intermedia del PRIICA del 2017 y la sistematización por estudios de casos realizada recientemente este 2017.

## 1.2. ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN Y MODELO DE INNOVACIÓN VALIDADO

### 1.2.1. El sistema de innovación tecnológica como instrumento para enfrentar la inseguridad alimentaria y nutricional: desafiando la pobreza y el hambre

El PRIICA ha asumido un enfoque de innovación agrícola, más allá de la tradición de investigación y extensión agrícola, como una nueva oportunidad de responder de manera más consistente, coherente, sistémica e integral a la demanda de los productores; y, además, con un énfasis en generar condiciones para la sostenibilidad de los cambios que parten de los propios actores locales, tanto públicos como privados.

El concepto de innovación agrícola, facilitado por el PRIICA, se ha basado en entenderla como un proceso de interacción entre actores diversos a lo largo de cadenas de valor, con el doble propósito de la seguridad alimentaria y el mercado. De allí que se hubo ponderado el trabajo con los productores, las organizaciones, las instituciones públicas, privadas y académicas; todos ellos con diversos conocimientos tácitos y teóricos y que suman aprendizajes para, conjuntamente, buscar y desarrollar soluciones tecnológicas, así como difundirlas “en función a la demanda”.

El enfoque de innovación ha facilitado cambios en el accionar de los INIA y su relacionamiento con la demanda y el desarrollo de capacidades individuales y organizacionales. Se ha prestado mayor atención a conocer la demanda de investigación de los productores y actores de las cadenas de papa, yuca, tomate y aguacate, en la que la actividad económica y de seguridad alimentaria toma relevancia para canalizar los esfuerzos de la ciencia y la tecnología.

El PRIICA ha puesto énfasis en el cambio de actitud de la oferta de los INIA: una interacción más fuerte con la demanda de los productores. Para ello, se han desplegado espacios de interacción en encuentros nacionales y en otros países de la región, eventos de aprendizaje sobre nuevas perspectivas de solución a problemas en los eslabones productivos y en cuanto al acceso a semillas validadas y de bajo costo para los pequeños productores, el abordaje de temas comunes como el cambio climático (desde sus efectos evidentes en la vida de los productores, e incluyendo respuestas desde el conocimiento científico).

El mecanismo de Consorcios Locales de Investigación e Innovación Agrícola (CLIITA) ha facilitado la creación de un espacio importante para promover el enfoque de innovación. La confluencia de una diversidad de actores relacionados por una cadena de valor ha facilitado el conocimiento sistémico de la realidad de los problemas a los que se enfrentan los productores y de la necesidad de contar de soluciones a medida desde la investigación, así como modalidades de transferencia de los resultados (adaptados y apropiados a la realidad local) para un uso nutricional y económico efectivo.

### **1.2.2. Cadenas de valor: ruta directa para acceder al mercado en alianza público-privado**

El enfoque de cadena de valor robustece el abordaje del enfoque de innovación practicado por el PRIICA, tanto a nivel de los países, como regional. Por un lado, aporta a la sostenibilidad económica, jalando desde el mercado como acceso. Por otro lado, contribuye a la seguridad alimentaria desde la disponibilidad de alimentos.

La interacción con otros actores de los eslabones de las cadenas permitió a los productores entender mejor el destino de su producción o la demanda a satisfacer, y el origen verificable por el comprador (trazabilidad), promoviendo, en la mayoría de casos, interés en la organización y asociatividad para potenciar más los beneficios cuando hacen las cosas juntos. No obstante, estos procesos requieren ser fortalecidos en el corto y mediano plazo, sobre todo en cuanto a que los productores se hallen en plena condición de trabajar con sus pares y con apoyo de otros actores. El PRIICA también ha contribuido en este campo.

El PRIICA ha logrado fijar en los actores públicos como privados el mensaje de que los procesos dan más resultados si se originan en- y se orientan a la demanda. También ha proporcionado una hoja de ruta a seguir cuando el Programa ya haya finalizado su intervención y los productores y otros actores aliados deban enfrentar los retos que han sido identificados y que giran en torno a completar el enfoque de innovación sistémica (a nivel de los países y de la región) en torno al desarrollo de cadenas de valor que cumplen el doble propósito de la SAN y el mercado. Estos retos se exponen a continuación:

- Cada cadena de valor (en el contexto específico de los países) representa su propio modelo de negocio, con la dinámica típica de los actores que la componen.

Los eslabones de las cadenas más cerca a los consumidores están compuestas por organizaciones de comercializadores (intermediarios, mercados populares y supermercados) y transformadores (artesanales e industriales). De similar modo, las instituciones públicas y privadas relacionadas a la provisión de insumos, sanidad e inocuidad y certificaciones, entre otros, toman parte del funcionamiento de las

cadenas. En buena porción, los actores aún no están participando activamente de los mecanismos de articulación, como son los CLITAs u otras formas de integrarse al conjunto de los actores. Sin embargo, arribar a un esquema de red de actores es importante, tanto por los costos, como por los beneficios asociados a los resultados y sostenibilidad de las investigaciones.

- Los INIAs, como actores públicos clave en el modelo de innovación impulsado por el PRIICA, aún tienen pendiente avanzar más en su fortalecimiento, en cuanto al desarrollo de capacidades humanas con las nuevas orientaciones que el PRIICA les ha propuesto y sobre lo que ya se produjeron avances en el marco del PRIICA.

Solamente algunos de los investigadores de los INIAs han probado el modelo, por lo que es necesario que todos sean parte del nuevo enfoque. Para ello, una política de Estado para el sector agrícola es necesaria. En ella se han de priorizar cadenas según la demanda de los productores y se han de asignar recursos humanos, técnicos y financieros para operar.

Existen muchas oportunidades para la réplica y ampliación de las experiencias del PRIICA en las cadenas de papa, yuca, tomate y aguacate, aprovechando los resultados locales como punto de partida para llegar a otras localidades del mismo país, y, además, capitalizando las experiencias de otros países en contextos parecidos que puedan aprovecharse en otros países. En ello juegan un papel clave los mecanismos de integración regional como el SICA y su brazo de innovación, el GT-ITTI.

- La academia ha sido un actor activo en el modelo de innovación impulsado por el PRIICA en los seis países y en las cuatro cadenas.

Las universidades e institutos se han involucrado tanto en la investigación, como en la capacitación, con bastante éxito en trabajar y cooperar conjuntamente con productores y los INIAs. Estas entidades, en su mayoría con vínculos con la industria privada, han contribuido a una mejor lectura de la demanda; lo que es un valor agregado, dado que estos sectores no siempre fueron activos en espacios multi-actor como los CLITAs. Queda aún el reto de que la experiencia del PRIICA trascienda a los modelos de formación basada en competencias técnicas y de innovación en la academia, incluyendo dichos enfoques en sus procesos de enseñanza-aprendizaje en las carreras agrícolas, así como en las líneas de trabajo de sus centros de investigación en el campo de tecnología agrícola.

- Los resultados verificados como exitosos producidos por el programa no dejan de ser experiencias piloto que han cumplido con sus objetivos en efectos e impactos limitados a los compromisos del IICA con la UE. Sin embargo, para completar el modelo de innovación agrícola al servicio de la SAN y el mercado en cadenas de valor, se requiere ir más allá de lo ya avanzado en el marco del PRIICA.

Una política pública para el sector agrícola bajo el liderazgo de los Ministerios de Agricultura e impulsada a nivel regional será necesaria. Como un rasgo medular, ha de estar enfocada hacia generar incentivos y compromisos para que la investigación responda a las demandas definidas por el colectivo de actores implicados, siguiendo el modelo de innovación validado por el PRIICA. Además, será menester motivar y alinear a otros actores clave que dan soporte al desarrollo de las cadenas, en todos los eslabones en que se requieren innovaciones, incluyendo a entidades crediticias que pueden brindar productos financieros y tecnología financiera apropiada a la demanda, así como sistemas de información (públicos y privados) de soporte a las cadenas y de niveles de precio, entre otros.

- El PRIICA ha trabajado fuertemente a nivel de la articulación regional basada en las cuatro cadenas (en seis países) bajo el mecanismo del SICA (específicamente en el GT-ITTI, otrora SICTA), con todos los INIAs y Ministerios. Al haber cumplido con sus mandatos a cabalidad, el PRIICA ha señalado desafíos que deben abordarse y que se han definido en el Plan Estratégico de Innovación a nivel regional.

Un desafío importante es el normativo; que aliente la réplica y la difusión de las experiencias del PRIICA. Hace falta generar normativas y políticas que apoyen el enfoque de la innovación, enfatizando en la demanda y la articulación de actores que operan en territorios y/o cadena de valor. Existen experiencias prácticas, como: aguacate en Honduras, tomate en Nicaragua, y papa en El Salvador y Guatemala. Todos estos casos evidencian la necesidad de una política y normativa regional que difunda los resultados y que sea vinculante a los países.

- En línea con las políticas regionales, otro desafío alude a la necesidad de un mecanismo regional que promueva el flujo de material genético controlado, entre los países. El PRIICA ha logrado que se difundan materiales entre los países en el caso de tomate, papa y yuca; con resultados positivos para los pequeños agricultores. Se ha comprobado que parte de las limitaciones son las barreras de control sanitario, de aduanas y transporte. Para ello, una respuesta efectiva puede ser una normativa regional y un mecanismo de asistencia que facilite el libre tránsito, pero bajo un eficaz control sanitario.

### 1.2.3. Gestión por resultados del PRIICA

Hay diversas formas de implementar programas y proyectos. Los más complejos son los regionales porque demandan resultados en dos niveles: países y actores. En esto último el desafío es satisfacer a múltiples actores, con expectativas y valores que son diferentes.

Rara vez todos los actores están satisfechos. Pero los proyectos eficaces consiguen focalizarse en los resultados cuyo logro es de mutuo interés y beneficio para las partes. De ello surgen elementos que pueden ser replicables, pero sin ser recetas, puesto que el éxito de una intervención depende de los contextos y las culturas organizacionales. Al respecto, el PRIICA ha generado experiencias que aportan en la dirección de contribuir desde sus mecanismos de gestión a mayores efectos e impactos sostenibles de la inversión de la cooperación internacional.

Así el PRIICA siguió la siguiente ruta de gestión que le dio el capital de éxito logrado:

- La creación de condiciones políticas e institucionales para la legitimación y desarrollo del programa a nivel regional y de los países ha sido clave. Realizando consultas y acuerdos a nivel de las autoridades de los ministerios del sector agrícola, de los INIAS y regionalmente con el GT-ITTI; desde la selección de las cadenas hasta la planificación del proceso, en que estuvieron involucradas representaciones del IICA en cada uno de los países.

No son muchos proyectos de la cooperación internacional que invierten por medio de las propias capacidades de las instituciones de implementación. En este caso, fue clave la acción de asociar a las representaciones del IICA en la implementación, con responsabilidades por resultados y presupuesto asignado.

Fue también clave acercar los INIAs a los productores. Ello fue, inicialmente, difícil, pero dio resultado al convencer a los investigadores de la importancia de construir alianzas con los sujetos de la demanda, aplicar fondos en actividades más allá de los laboratorios y entregar resultados documentados ante los CLITAs, como una rendición de cuentas técnica y financiera. En esta línea, para operar los Planes de Innovación, los INIAs tuvieron la tarea de ejecutores directos, con presupuesto y responsabilidad por el descargo administrativo y contable; todo ello respetando sus propios procedimientos internos.

Fue importante comprometer a los actores regionales de centrarse en lo concreto de los desafíos del Programa; sobre todo al colectivo de INIAs en el GT ITTI, a través de formular un plan estratégico que (más allá del contenido) brinda legitimidad al compromiso regional para la réplica, ampliación y sostenibilidad del PRIICA.

- Otro momento medular fue asegurar que las acciones del PRIICA se lleven a cabo en el marco del programa y con pertinencia de la problemática en cada país en cuanto a la SAN y las cadenas de valor seleccionadas. Las dificultades iniciales fueron superadas. Se aprovechó al máximo los recursos y las sinergias existentes de los múltiples actores de intereses diversos. Implicó esfuerzos por revertir retrasos de inicio, con respaldo del nivel central del IICA, desde la línea base, el montaje de los procesos administrativos, logísticos, de control, coordinación, etc.
  - En cuanto al diseño de propuestas de innovación (la etapa donde se hacen realidad o se frustran las buenas intervenciones) fue importante responder a las demandas priorizadas a nivel de local por los actores en los CLITAs, además de la venia de los INIAs y las políticas nacionales. En la experiencia del PRIICA, los cuatro productos en cadenas de valor eran prioridades de los países, ya sea para la seguridad alimentaria o para el desarrollo económico de pequeños productores.
  - En cuanto a la implementación de las propuestas delegadas a los CLITAs con interacción de los INIAs y el IICA en cada país (por medio de gestores y facilitadores respectivamente), el trabajo inicial fue difícil pero fructífero. La labor de coordinación y de capacitación con el enfoque de innovación dio como resultado la apropiación de la experiencia por los componentes del consorcio.
- La ejecución del Programa, y dadas las características y principios del enfoque de innovación, implicó, entre otros aspectos, el potenciamiento de espacios y dinámicas de articulación horizontal y vertical entre los actores locales clave a nivel territorial; todo ello con expectativas de avanzar con emprendimientos de valor agregado y comercialización. En muchos casos el enfoque de innovación y el accionar de los CLITAs permitieron modelos de transferencia local de productor a productor. Éstos no fueron predefinidos, sino que surgieron de modo espontáneo y se gestaron al interior de las organizaciones locales. La plataforma para ello fue la promoción de la asociatividad por parte del PRIICA.
    - El equipo gestor del Programa o UCP, integrado por facilitadores profesionales del rubro, es clave para el éxito. Lo primero ha sido lograr el convencimiento de que el modelo es de sistemas de innovación y luego fortalecer capacidades para dar soporte (asistencia técnica y capacitación) a múltiples actores de seis países, en las cuatro cadenas de valor. Lo segundo ha sido disponer de una caja de herramientas para todo el ciclo de gestión de los planes de innovación. El tercer aspecto fue pensar, de inicio, en la gestión de conocimientos y la sostenibilidad; priorizando aquello que es posible seguir cuando el PRIICA ya no esté. El cuarto aspecto fue el enfoque regional como soporte a la sostenibilidad, basado en el compromiso técnico del CT ITTI para seguir ampliando y replicando los resultados del Programa con el respaldo político de los ministros a nivel del SICA.

## 1.3. PRINCIPALES LOGROS Y LECCIONES ALCANZADOS POR EL PRIICA (EVIDENCIA DE LA SISTEMATIZACIÓN)<sup>1</sup>

En particular, la interacción directa con los beneficiarios, en sus fincas y sedes de trabajo, ha sido una fuente de evidencia cualitativa relevante a nivel de resultados, efectos e impactos potenciales. Los resultados, métodos y lecciones aprendidas que se exponen, se refieren al diseño e implementación de sistemas de innovación agrícola en cuatro cadenas de valor (yuca, tomate, papa y aguacate), con efectos e impactos en la SAN tanto en disponibilidad como en acceso a los alimentos. Esas experiencias han tenido lugar en seis países de la región (Honduras, Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Panamá y Costa Rica).

Las conclusiones relevantes de los resultados del PRIICA a nivel regional se refieren a los siguientes aspectos:

- a.** Los resultados alcanzados por el PRIICA han reforzado la consolidación del enfoque de sistemas de innovación e investigación agrícola para la SAN en cadenas de valor, como una de las orientaciones relevantes para políticas y programas agrícolas en la región centroamericana, a ser replicada por los países apoyados en el marco de las decisiones del SICA y el respaldo técnico del GT-ITTI.
- b.** Los resultados del PRIICA son ejemplos concretos que pueden ser replicados y ampliados para seguir luchando contra la pobreza y la InSAN. Sin embargo, la diversidad y complejidad de las cadenas de valor para la SAN y los varios temas pendientes en materia de investigación e innovación indican que aún existen desafíos estratégicos y de política pública por resolver. No obstante, el PRIICA ha fortalecido las redes regionales y nacionales de innovación para que pueden asumir estos desafíos con el respaldo del GT-ITTI y el SICA.
- c.** Los seis estudios de caso, como ejemplos relevantes de las 24 investigaciones realizadas, dan evidencia cualitativa de cambios favorables, en cantidad y calidad, puntualmente expuesta en las experiencias de los seis CLIITAS sistematizados; verificándose, así, el

---

<sup>1</sup> Extracto del informe final de sistematización del PRIICA de los principales aportes y lecciones aprendidas del PRIICA a nivel regional. La sistematización fue realizada por OMICRON Consultores R.L. a cargo de Sr. Gastón Méndez, Sr. Roberto Arteaga y Sr. Braulio Vargas.



incremento en la disponibilidad y acceso a los alimentos por parte de los productores y sus familias, en situación de pobreza. No se dispone de evidencia cuantitativa estandarizada debido a que en el momento de la sistematización los INIAs no concluyeron el análisis de efectos en la economía de los productores, atribuible específicamente a la adopción de las innovaciones tecnológicas. Mas adelante, bajo la responsabilidad de los INIAs y los Ministerios de Agricultura, y con el apoyo del IICA, se debería realizar una evaluación ex post de los resultados de las investigaciones para disponer de las evidencias cuantitativas que ratifiquen las conclusiones a las que se llegó mediante evidencia cualitativa.

- d.** El proceso regional del PRIICA ha sido acertado en cuanto a dejar cimientos para la réplica y la sostenibilidad de los resultados del Programa. Existe una actitud proactiva desde las redes regionales y el GT-ITTI para asumir los retos pendientes en la transferencia de los resultados a nivel de los productores y de las instituciones involucradas, en el marco de una decisión incluida en el Plan Estratégico Regional formulado y aprobado por los propios actores, con el apoyo del PRIICA.
- e.** Asimismo, existe el compromiso de promover políticas públicas para respaldar a los INIAs y a los Ministerios en cuanto a seguir desarrollando el enfoque y estrategia de sistemas de innovación agrícola para la SAN, así como el mercado en cadenas de valor. Este aspecto ha quedado refrendado en el Plan Estratégico del GT-ITTI a ser aprobado por los ministros en el CAC.

El PRIICA aporta conocimientos y lecciones aprendidas con evidencias que se pueden apreciar en el conjunto de casos que se presentan en el presente informe. A nivel de todo el Programa, los aprendizajes relevantes son:

- a.** El desarrollo de la agricultura con beneficios en SAN no está reñido con el mercado. Por el contrario, ambos se apoyan mutuamente para ir más allá del enfoque centrado en la producción, hacia un desarrollo sistémico de cadena de valor, en el que prevalecen las demandas de los varios actores interesados en lograr beneficios comunes y diferenciados, según su posición (eslabón) en la cadena de valor.
- b.** Entender la complejidad de la dinámica de producción, comercialización, transformación y consumo de productos agrícolas en la región centroamericana (y sus países) requiere tanto de conocimiento tácito, como científico. El primero emerge de los actores directos, como son los productores, a través de expresar sus demandas. El segundo surge de los INIAs y la academia, con capacidades para incluirse en los desafíos comunes de innovación a lo largo de las cadenas.
- c.** No es posible que los INIAs y los actores públicos asuman toda la responsabilidad de la innovación mediante su institucionalidad de investigación y la transferencia agrícola. Se trata más bien de una tarea conjunta con los actores privados y la academia. De allí que los CLIITAs han sido capaces de articular los tres tipos de actores al servicio de las demandas de las cadenas; sobre todo de los pequeños productores en situación de pobreza e InSAN.

- d.** En una región como Centroamérica, con problemáticas comunes en agricultura e InSAN de sus países, es posible responder a demandas comunes de productores que operan en cadenas de relevancia similar. Ello, a través de mecanismos regionales que trabajen en agendas concretas de innovación sobre cadenas específicas de beneficio común, como por ejemplo la yuca y la papa. Resulta útil aprovechar estos mecanismos de integración y las TICs para que los resultados sirvan de un país a otro, mediante políticas públicas que los estimulen a hacerlo.
- e.** Responder a los desafíos del cambio climático es más efectivo a nivel del conjunto de países de la región, que de modo individual. En la experiencia de cooperación del PRIICA se evidenció que innovaciones en, por ejemplo, papa en El Salvador, y yuca en Guatemala, se dieron con éxito debido a que se compartieron semillas y plántulas validadas en condiciones de escasez de agua y de clima variable. Estos resultados pudieron adaptarse a otros países; lo que demuestra el valor de trabajar sobre una visión común; y para lo que se requiere del soporte de mecanismos que posibiliten la difusión regional y local de la innovación.
- f.** Los CLIIITA como alianzas de múltiples actores para la innovación han sido clave para los éxitos alcanzados por el PRIICA, dejando aprendizajes importantes como: i) son más efectivos cuando operan en las fases finales del proceso de validación tecnológica debido a que los actores mantienen el interés y permanecen hasta los resultados y se motivan para seguir con nuevos retos en los otros eslabones de la cadena, ii) son un mecanismo que facilita la confianza y reconocimiento de los actores hacia los INIA por el trabajo articulado y aprendizaje mutuo, de ahí la importancia de generar resultados en tiempos relativamente cortos, iii) por otro los CLIIITA permiten que los INIA logren alianzas y coordinación para los procesos de transferencia que esta fuera de su alcance y capacidades, iv) finalmente los CLIIITA prometen contribuir a la sostenibilidad si son de inicio y en el proceso fortalecidas en organización, comunicación, gestión empresarial, información y comunicación.

Los resultados y lecciones en los seis países donde el PRIICA ha implementado su modelo de sistemas de innovación avalan el conocimiento aportado a la región centroamericana en materia de investigación e innovación. Los resultados y lecciones aprendidas relevantes que se han desprendido del proceso de sistematización en cada uno de los casos se presenta de manera resumida. Para los detalles puede revisarse el informa final de la sistematización.

Los resultados y lecciones aprendidas relevantes que se han desprendido del proceso de sistematización en cada uno de los casos se presentan de manera resumida. Para los detalles de cada caso revisar el capítulo 6 del presente informe.

### 1.3.1 GUATEMALA

**Localidad: Jocotán y Camotán, Chiquimula**

**Producto-cadena: Yuca**



Los resultados de la experiencia de cooperación con el PRIICA han sido auspiciosos. La variedad ICTA-Izabal fue validada inicialmente en 200 parcelas y luego en 1 000 parcelas; luego de lo que fue liberada a efectos que se difunda el cultivo a mayor escala. Resiste la sequía, se adapta a terrenos difíciles, su cultivo es de bajo costo (la hace más accesible), puede operar bajo un esquema de sistema agroforestal, tiene un ciclo vegetativo corto (7 a 8 meses, cuando lo usual es 9 meses) y sirve como insumo para preparar otros alimentos y derivados de la yuca (harina, tortillas, etc.); de modo que la yuca ICTA-Izabal ha mostrado poder aportar a la SAN y a la diversificación de cultivos.

En cuanto al sistema productivo, se produjo un cambio favorable asociado a la adopción y el empleo de técnicas para el manejo de la semilla (siembra y almacenamiento), lo que es importante dado que, en principio, no se cuenta con un banco de semillas. Se potenciaron las capacidades de los productores para el manejo integral del cultivo; desde la preparación del suelo y el sistema de riego, pasando por la fertilización (con insumos orgánicos) y el manejo de plagas y enfermedades con medios biológicos (que permiten substituir el uso de agroquímicos de alta residualidad), hasta el manejo postcosecha.

En el escenario actual, los pequeños productores y productoras de Jocotán y Camotán han logrado complementar su reserva de alimentos con la yuca Izabal. De ese modo, avanzan en la consolidación de la SAN. Han hecho suyo el nuevo modelo de producción y se hallan en el tercer ciclo de siembra-cosecha. De ello han resultado excedentes de producción que los productores (consultados en un grupo focal) han empezado a comercializar, y por lo que obtienen ingresos que contribuyen a reducir la pobreza y mejorar sus condiciones de vida.

El estudio de caso también permitió visibilizar aspectos que pueden ser aleccionadores para experiencias similares de cooperación con pequeños productores, como son: vincular a investigadores y productores, de modo que el ciclo de investigación-innovación se oriente a la demanda real de los productores; lograr que el público objetivo (los beneficiarios) se apropien de la experiencia de cooperación; proporcionar acompañamiento y asistencia técnica de modo permanente; y aplicar metodologías participativas con enfoques como “aprender haciendo”, “formación de adultos” y “enfoque de género”, entre otros.

## 1.3.2 HONDURAS

**Localidad: Yuscarán, El Paraíso**

**Producto-cadena: Aguacate**



PRIICA-DICTA condujeron un proceso de transferencia tecnológica, capacitación y asistencia técnica que ha dado lugar a que los productores adopten el cultivo del aguacate Hass siguiendo un modelo agrícola tecnificado, de bajo costo, que permite a los productores mayor control sobre los factores críticos para un buen cultivo (preparación del suelo, trasplante, riego y drenaje, control de malezas, control biológico de enfermedades y plagas, fertilización, podas) y un cuidadoso manejo en la cosecha y la postcosecha.

El fortalecimiento operacional del eslabón productivo ha ido a la par con el fortalecimiento organizacional a nivel de los productores. El PRIICA impulsó la formación de espacios de cooperación multi-actor. En ellos, los productores y sus aliados institucionales (Estado, academia y sociedad civil) trabajan de la mano en pro del fortalecimiento de la cadena del aguacate. La conformación del Consorcio Local de Investigación e Investigación Agrícola (CLIITA) fue punto de partida para la creación de la Asociación de Productores de Aguacate de Honduras (ASPAH), la que, con el apoyo de PRIICA-DICTA, ha ganado legitimidad institucional al haber recibido reconocimiento oficial por el gobierno.

El PRIICA brindó apoyo técnico, logístico y financiero que posibilitó a DICTA, los miembros de la ASPAH y otros aliados en el Consorcio elaborar un Manual de Certificación de Viveros, así como formular un Proyecto de Reglamento para la Certificación de Viveros (que fue aprobado por el gobierno). Ambos instrumentos encarnan el valor agregado de un proceso de política pública de interés nacional, que emerge desde lo local, y que, como tal, es una innovación político-institucional que fortalece la cadena del aguacate, permite ordenar el sector bajo estándares de calidad y construye confianza en torno a la producción nacional.

Asimismo, la experiencia de cooperación del PRIICA posibilitó aprendizajes que pueden ser capitalizados para beneficio de experiencias similares, como son: la articulación entre investigadores y productores es clave para generar procesos de investigación-innovación con enfoque de demanda; los beneficiarios requieren ser expuestos a información que les permita identificar alternativas para tecnificarse; las redes de cooperación multi-actor dinamizan los procesos de cambio; y los procesos de incidencia política gestados desde lo local requieren sustentarse en fundamentos técnicos.

### 1.3.3 NICARAGUA

**Localidad: Sébaco, Matagalpa**

**Producto-cadena: Tomate**



En Sébaco, el PRIICA y el INTA transfirieron a los productores la variedad de tomate INTA Jinotega, en respuesta a la carencia de un material genético resiliente al estrés climático, accesible en costo y que permita a los pequeños productores en situación pobreza realizar el cultivo bajo un esquema de buenas prácticas, sin que para ello requieran invertir recursos económicos y materiales de los que carecen. El resultado ha sido que los productores recuperaron el cultivo de tomate al contar con una semilla de calidad y buen rendimiento, cuyo cultivo tolera virus, plagas y elevadas temperaturas, y que proporciona un fruto de buen tamaño y sabor, entre otros atributos evidenciados por los productores.

El PRIICA ha posibilitado una alternativa nueva, a través del apoyo técnico, financiero y logístico a los productores para conformar el Banco Comunal de Semillas. Se trata de una innovación organizacional que permite a los productores locales acceder a un material genético de calidad (con las variedades desarrolladas por el INTA, apoyado por el PRIICA) y a bajo costo. Esta experiencia tiene valor agregado: sus asociados difunden la semilla y, además, y ponen a disposición de los usuarios un paquete de recomendaciones técnicas y asociadas al empleo de prácticas de manejo agroecológico del cultivo, en lo que constituye una dinámica de transferencia de tecnología de productor a productor.

La cooperación del PRIICA en Sébaco ha posibilitado que los pequeños productores recuperen el cultivo del tomate y que adopten un modelo tecnificado, pero que se halla al alcance; con implicancias aluden a la SAN de las familias de los productores, y también al aporte a la reserva alimentaria de las comunidades locales. En consecuencia, es importante la sostenibilidad de los logros y los procesos de cambio detonados. Al respecto, existen procesos que vienen cobrando impulso, principalmente referidos a que la innovación en el sistema productivo del tomate ha echado raíz entre los productores, quienes manifiestan que vienen evidenciando los resultados en términos de producción de mejor rendimiento y calidad, y con mejor posibilidad de accesos a mercados.

La cooperación en Sébaco también brinda lecciones que pueden ser útiles en experiencias similares, como: fomentar que el público objetivo (productores) asuma un papel activo en la construcción de procesos de cambio que permitan escalar los valores agregados de una intervención hacia un mayor número de usuarios; la investigación con enfoque de demanda lleva a respuestas tecnológicas que funcionan; las redes de aliados son un pilar de soporte al cambio luego que una intervención de cooperación finaliza; entre otros.

### 1.3.4 PANAMÁ

**Localidad: Ocú, Herrera**

**Producto-cadena: Yuca**

En cuanto a los aportes para mejorar el sistema productivo (como resultado del proceso de investigación) por sus características agronómicas y rendimientos sobresalientes, los productores han seleccionado tres clones de yuca: CM 523-7, que se adapta a los diferentes tipos de suelos a nivel nacional, de alto rendimiento y excelentes características para la agroindustria (hojuelas de yuca); y los clones MCOL 1505 y CG 1450-4, con altos rendimientos y excelentes características para consumo fresco. Ambas conllevan potenciales impactos tanto en la SAN, como en la generación de ingresos.



Entre los aprendizajes de la experiencia se destacan: dentro los sistemas de innovación, las plataformas multi-actor (Consortio de yuca) promueven la conexión entre actores de formas diversas, como el intercambio de conocimientos, técnicas, prácticas, necesidades y sus propias soluciones en ámbitos técnicos, productivos, agroindustriales, comerciales, financieros, etc. Además, se ha comprobado que estas interacciones generan innovaciones tecnológicas, organizacionales y comerciales que están adaptadas a las realidades locales y nacionales.

El trabajo del PRIICA (facilitador), ha contribuido al fortalecimiento organizacional, a través de la conformación del CLIIITA, con participación de actores locales, como factor de cambio hacia el trabajo coordinado y colaborativo. Destacan, además, la relación del investigador y productor es más horizontal (Intercambio de saberes), un cambio de visión de la investigación a la innovación, investigación participativa en base a la demanda y enfocada a resultados. Como impacto se ha evidenciado que es posible generar a nivel local la articulación concreta entre producción, transformación, comercialización y mercado.

En el marco del CLIIITA, el encuentro e interacción de los actores de la cadena de valor (productores, transformadores y comercializadores) han sido dinamizados y fortalecidos dando lugar a emprendimientos de transformación de la yuca a nivel local, como Majazec, que afirman las posibilidades de anclaje y sostenibilidad de los resultados.



### 1.3.5 EL SALVADOR

**Localidad: Las Pilas, Chalatenango**

**Producto-cadena: Papa**



Con el propósito de contribuir a dar respuesta y/o solución a los diversos problemas y desafíos que enfrentan los pequeños productores de papa, se ha seguido una estrategia de intervención en tres ámbitos importantes:

- a.** El modelo de Consorcios ha permitido alinear la política de soberanía alimentaria de El Salvador (prioridad), con la sustitución de la importación de semilla de papa y su producción por pequeños productores en situación de pobreza e InSAN. Este modelo, además, permitió al CENTA fortalecer las capacidades de los investigadores, orientando su trabajo de investigación por demanda de los productores y una visión de innovación (no solo investigación). Los viajes de intercambio de conocimiento y asimilación de tecnología permitieron dinamizar los procesos de investigación y difusión; lo que permitió convencer a los productores que es factible producir semilla de mejor calidad, promoviendo el intercambio de conocimientos entre investigadores y productores.
- b.** En el marco de los procesos de investigación tecnológica se enfatiza que (en el caso de Las Pilas) el impacto del Programa se focalizado en los pequeños productores y su acceso a semilla de buena calidad, con efectos en la mejora de sus ingresos y autoempleo. Se ha incorporado tecnología hidropónica en macro túneles, la que garantiza la producción de semilla de buena calidad (libre de plagas y enfermedades) para sustituir la dependencia de semilla proveniente de Guatemala y Honduras, promoviendo la disponibilidad y el acceso de semilla de la variedad Loman. Se generó un proceso de intercambio y aprendizaje entre los productores y entre técnicos y productores; tal que los productores se hallan en capacidad de producir semilla propia de mejor calidad que la ofertada en el mercado.
- c.** En el marco del CLIITA, ASPROPAPA de R.L., con el apoyo del PRIICA, se ha proyectado hacia el desarrollo e implementación de un Plan de Negocio de producción de semilla mejorada de papa, contemplando acciones estratégicas en todo el ciclo productivo, la organización y la comercialización. El Plan muestra que el cultivo de la semilla mejorada de papa en Chalatenango es económicamente factible y rentable. Así, la producción de semilla local es un gran paso para el desarrollo de los productores y del país; y se genera, además, una nueva oportunidad de negocio para los pequeños productores

Además, a partir de la cooperación del PRIICA, los conocimientos y los cambios generados, se desprenden factores y/o condiciones para la sostenibilidad, como: el productor ha incorporado en su organización, y el proceso productivo y de comercialización nuevos conocimientos que le otorgan valor (innovación organizacional, tecnológico y comercial), expresado en capitales que quedan enraizados en los productores de semilla de papa; el modelo de consorcios promueve el empoderamiento de las instituciones nacionales y de los productores, con una agenda local definida (Plan Estratégico de Innovación y Plan de Negocio) que se proyecta más allá de los plazos y tiempos de los proyectos, y que brindan posibilidades de continuidad y sostenibilidad de las acciones.

### 1.3.6 COSTA RICA

**Localidad: Cachí, Paraíso de Cartago**

**Producto-cadena: Tomate**



El trabajo con el CLIITA Tomate, en el marco del PRIICA, ha permitido incorporar una visión integral del proceso de innovación; trabajar de manera interinstitucional, coordinada, planificada y compartida con los actores en la definición de roles (de coordinar a cooperar) y con una visión orientada a resultados-productos (con el PRIICA se han realizado 30 investigaciones); la universidad pierde el temor de ingresar al mercado; la participación y protagonismo del productor en todo el proceso; y la orientación al mejoramiento y el reconocimiento y revalorización a la investigación (valor a lo nacional).

Como resultado de la investigación y del esfuerzo interinstitucional entre la UCR, el -MAG, PRIICA-INTA-IICA y Productores, se ha registrado y liberado el híbrido Prodigio. Ello ha sido favorable para el productor, bajando sus costos y aumentando sus ingresos. Su adopción está en la fase inicial (5-10%), con semilla a un costo 30 % menor que los híbridos en el mercado y un 30% de reducción en costos de agroquímicos. Por otro lado, se ha producido la liberación de variedades de polinización libre: 2 variedades tipo Cherry (INTA – 112, roja y la INTA – 41, amarilla) y 1 de variedad INTA Valle del Sébaco, tipo Saladette, con excelentes características para la producción en la agricultura familiar.



Entre los resultados generados por el Tecnológico de Costa Rica (TEC), para la transformación y valor agregado, destacan: el desarrollo de 9 productos transformados y evaluados (a partir de Prodigio: pulpa, jugo, jalea, bocaditos y salmuera; y a partir de las variedades Cherry: deshidratados tipo pasa, cobertura en almíbar y cobertura con salmuera); 42 Productores capacitados de 2 organizaciones; 3 productos en el mercado (Deshidratado, Chunky y Pesto); 17 variedades evaluadas para ser utilizadas en procesos agroindustriales. Asimismo, la universidad genera ingresos para continuar con la investigación, y gracias al apoyo del PRIICA se elabora el documento “Marco orientador para la agregación de valor a la agro cadena de tomate costarricense”, como una contribución y correspondencia a las políticas públicas vinculadas a la actividad tomatera.

Entre los principales aprendizajes que la experiencia ha legado destacan: el concepto de trabajo en red (Consortio) ha permitido establecer relaciones más horizontales entre el INTA, la Universidad (UCR y el TEC) y los productores; la visión horizontal de encarar las soluciones, implementada desde la gestión de conocimientos o “diálogo de saberes”, ha mostrado generar mejores resultados, efectos e impactos, mayor coordinación, mejor uso de recursos y mejores propuestas conjuntas; el trabajo basado en la co-responsabilidad, requiere del protagonismo del productor en todo el proceso, de modo que el productor trasciende el papel de actor pasivo y asume un papel proactivo; el proceso de investigación y validación es participativo, y ha mostrado que es posible estrechar la relación entre investigador y productor.



# CAPÍTULO 2

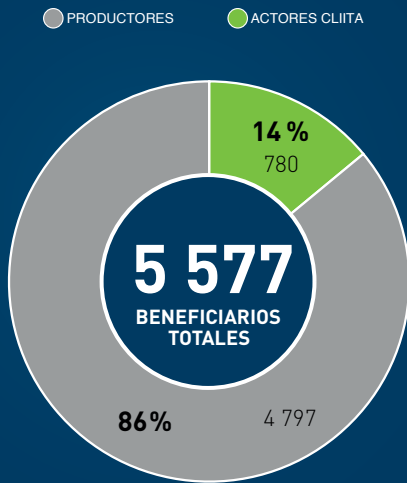
## SÍNTESIS A NIVEL REGIONAL



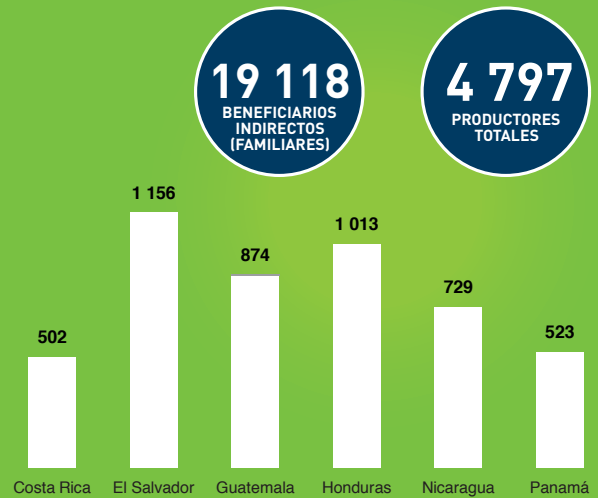


## 2.1. LOS BENEFICIARIOS DEL PRIICA

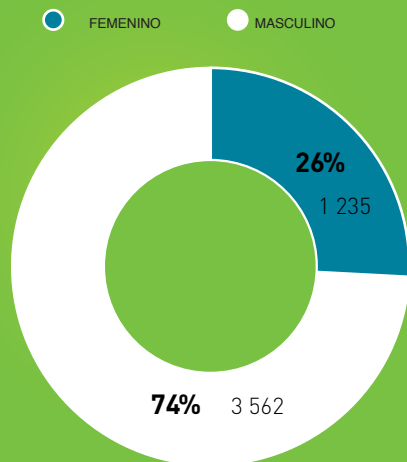
Distribución de beneficiarios alcanzados según tipo



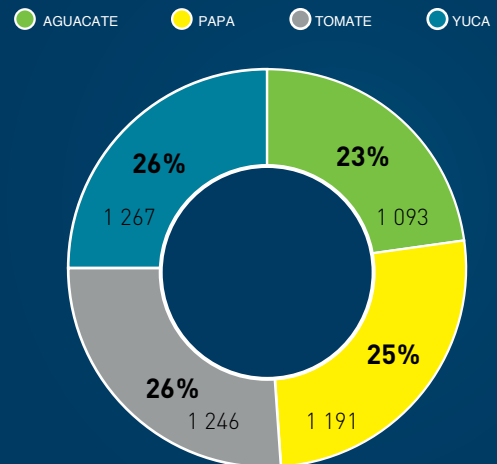
Cantidad de productores vinculados según país



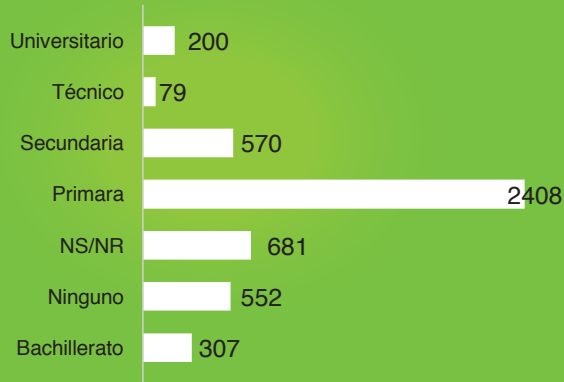
Cantidad de productores según género



Distribución de productores según cultivo



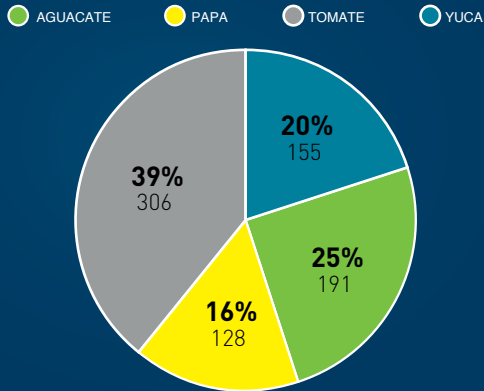
### Cantidad de productores según escolaridad



### Alcance geográfico (territorios)



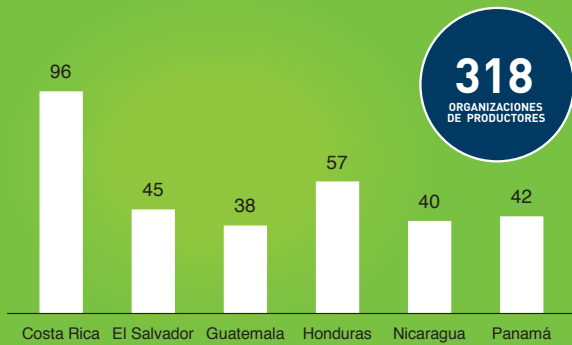
### Distribución de actores vinculados a los CLIITA según cultivo



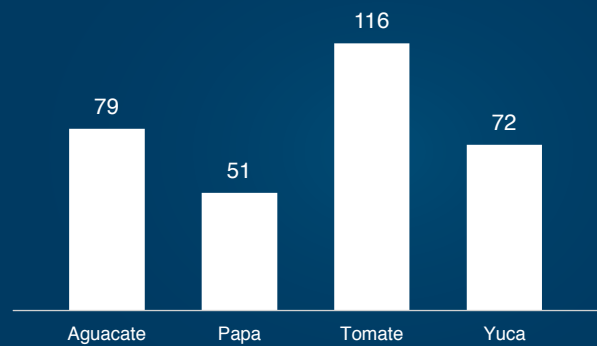
### Cantidad de actores vinculados a los CLIITA según tipo de institución/organización.



### Cantidad de organizaciones productores según país



### Cantidad de organizaciones de productores según cultivo



## 2.2. MODELO REGIONAL EN PRO DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

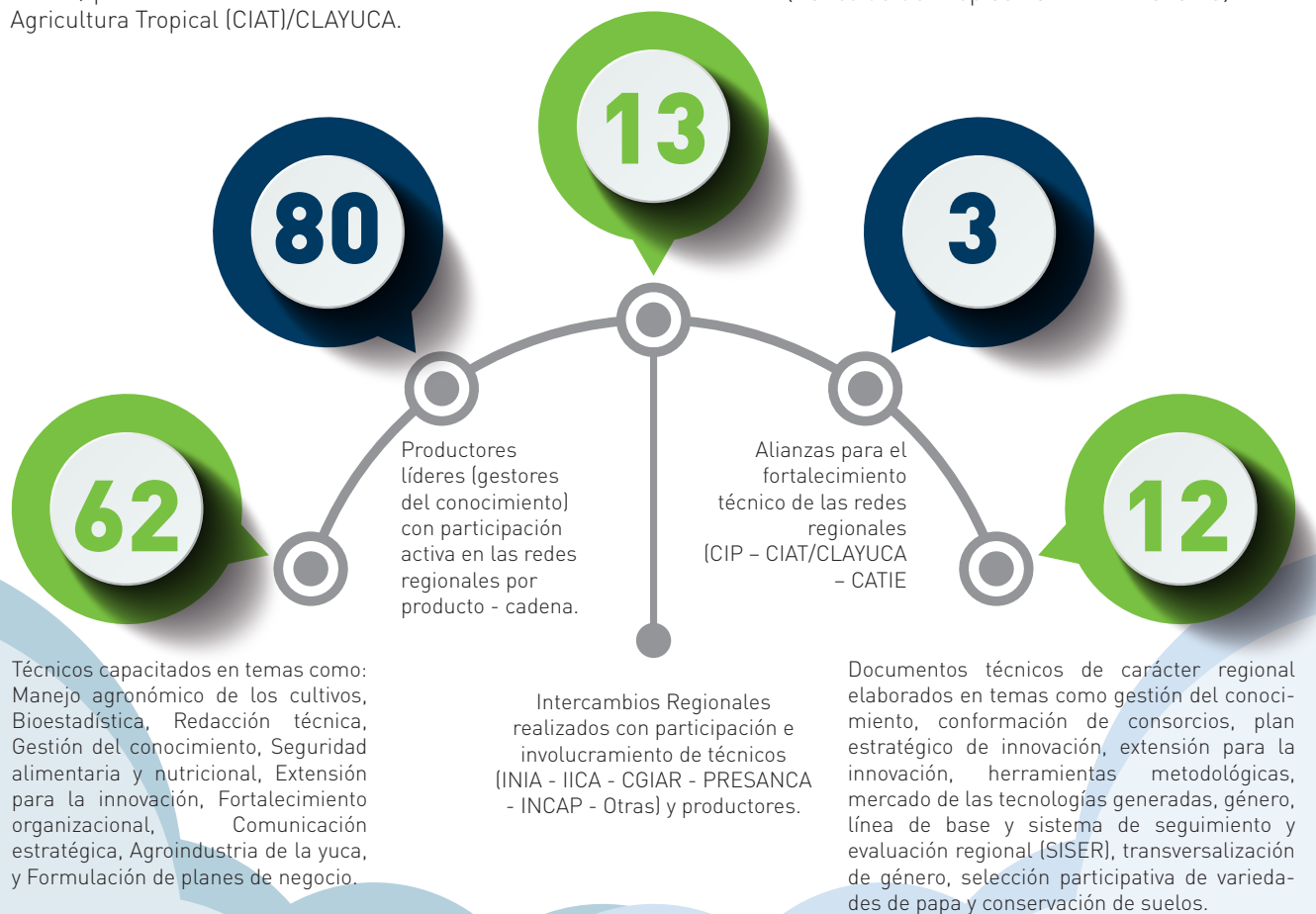
### “Cosecha de una labor integrada y participativa”

Fortalecimiento de la plataforma de innovación tecnológica de los Institutos Nacionales de Investigación Agrícola (INIA) de Centroamérica y el Grupo Técnico de Investigación, Tecnología, Transferencia e Innovación del Consejo Agropecuario Centroamericano (GT ITTI del CAC)

**Redes Regionales (una por producto - cadena + la Red Regional de Transferencia) operando con vinculación de pequeños productores:**

Intercambio de material genético (variedades y clones) de papa (70 genotipos mejorados) provenientes del Centro Internacional de la Papa (CIP) y de yuca (15 genotipos mejorados algunos con características de bio-fortificación) provenientes del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)/CLAYUCA.

Validación regional de variedades de tomate ‘INTA Valle de Sébaco’ (proveniente del INTA Nicaragua) y variedades tipo Cherry ‘INTA-41’ (Banco de Germoplasma del CATIE) ‘INTA-112’ (Banco de Germoplasma IDIAP - Panamá).





4

### Herramientas para garantizar la adopción de tecnologías:

- Metodología para la identificación del mercado de tecnologías (germoplasma y prácticas) de interés público generadas por los INIA o la Academia
- Caja de herramientas de técnicas de extensión y transferencia para líderes y extensionistas rurales
- Set de tecnologías para conservación de suelos y aguas en la finca
- Metodología para medir el impacto ambiental de las tecnologías

9

### Propuestas para el fortaleciendo de las políticas y la institucionalidad pública de investigación e innovación:

- 4 agendas regionales de innovación tecnológica elaboradas con participación de productores y técnicos colaboradores.
- Diagnóstico de los sistemas nacionales de investigación e innovación y propuestas para su mejoramiento
- Reservorio en línea de tecnologías para el GT ITTI para múltiples productos cadena
- Propuesta de un Observatorio Centroamericano de Tecnologías
- Sistematización del efecto e impacto del modelo de redes y consorcios locales de innovación agrícola
- Plan Estratégico Regional para la sostenibilidad que integra todos los insumos para proponer acciones de políticas y fortalecimiento institucional





## 2.3. LOS CONSORCIOS LOCALES Y LAS REDES REGIONALES

### Innovando de la mano con gestión del conocimiento

24

#### Consortios Locales de Investigación e Innovación Tecnológica Agrícola (CLIITA)

Un consorcio por producto cadena por país (seis países)

Conformados mediante actas de constitución y operando en los 6 países de intervención.

- 24 Planes Estratégicos de Innovación
- 24 Planes de gestión del conocimiento
- 15 Planes de negocio
- 3 Asociaciones legalmente conformadas en Honduras, Costa Rica y el Salvador
- 31 Localidades de intervención a nivel regional

780

Actores del sector público y privado vinculados: Asociaciones, cooperativas, empresas privadas, ONG, Academia, Otros.

815

#### Procesos de intercambio y capacitación técnica

#### PAPA

- Técnicas artesanales y de bajo costo para almacenamiento de semilla
- Manejo sostenible del cultivo
- Establecimiento de bancos comunitarios de semilla
- Valor agregado y transformación.

#### YUCA

- Técnicas de parafinado
- Elaboración de nuevos productos derivados
- Manejo del cultivo
- Técnicas de propagación
- Germoplasma mejorado
- Suelos
- Agroindustria

#### TOMATE

- Manejo del cultivo
- Control de plagas y enfermedades
- Producción orgánica
- Valor agregado
- Comercialización

#### AGUACATE

- Técnicas de injertación
- Manejo de la poda
- Manejo integrado de plagas (MIP)
- Producción de bioinsumos
- Buenas prácticas de manufactura
- Establecimiento de viveros
- Valor agregado y consumo

124

## Publicaciones

- 44 Infografías
- 19 Manuales técnicos
- 20 Panfletos técnicos
- 6 Recetarios
- 5 Documentos técnicos
- 6 Síntesis de webinars
- 24 Fichas técnicas (proyectos de investigación)

8

## Programas de radio

Temas:

- Asociatividad
- Seguridad Alimentaria
- Emprendimientos
- Variedades
- Agroindustria

38

## Vídeos técnicos

- Consorcios y desafíos
- Estrategias de operación del Programa
- Tecnologías generadas y validadas (multcadena)
- Procesamiento y agroindustria (yuca)
- Poda/Injertación (aguacate)
- Producción de semilla sana (papa)
- Producción hidropónica (papa)
- Sistema aeropónico de producción (papa)
- Soluciones artesanales (trampa pegante – papa)
- Entrevistas con actores
- Otros

4

## Centros de Recursos de Información Especializada

- Reservorio temático: **Tomate**. <http://www.sidalc.net/mbtomate>
- Reservorio temático: **Papa**. <http://www.sidalc.net/mbpapa>
- Reservorio temático: **Aguacate**. <http://www.sidalc.net/mbaguacate>
- Reservorio temático: **Yuca**. <http://www.sidalc.net/mbyuca>



3

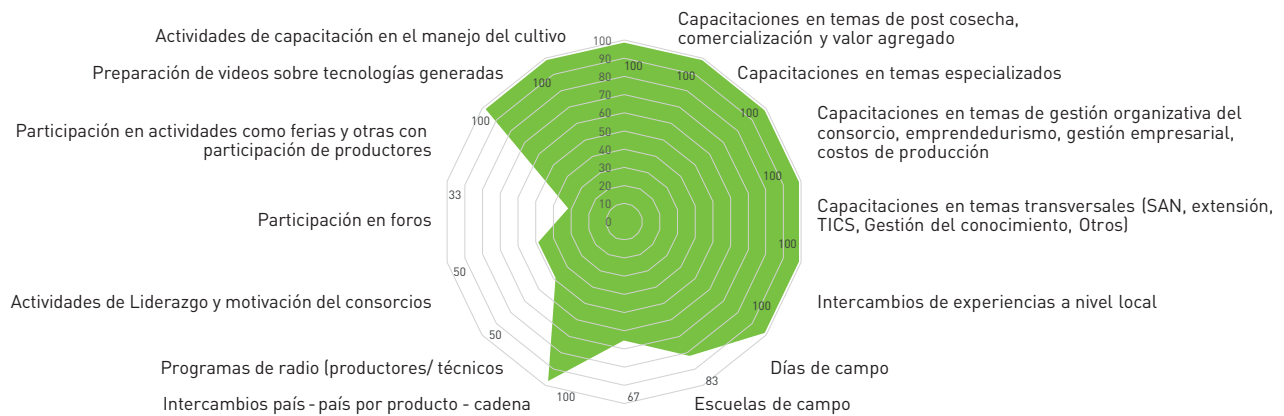
### Plataformas virtuales en funcionamiento

- Sitio web oficial PRIICA [www.priica.sictanet.org](http://www.priica.sictanet.org)
- Observatorio Regional GT-ITTI <http://www.observatorioredsicta.info>
- Sistema de seguimiento y evaluación regional (SISER) <http://siser.sictanet.org/>



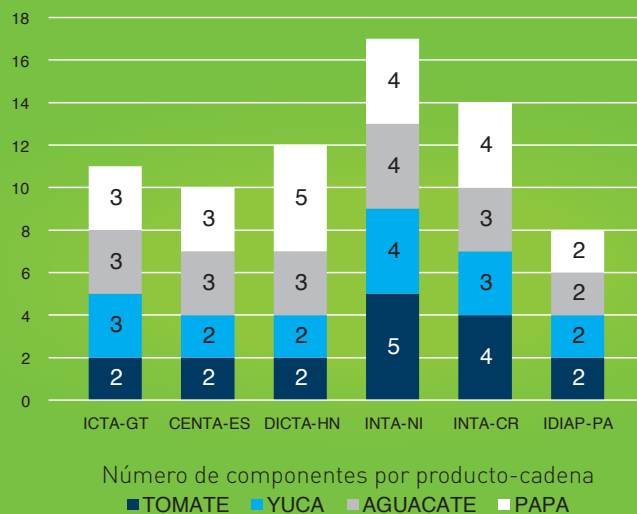
10

### Herramientas de gestión del conocimiento implementadas



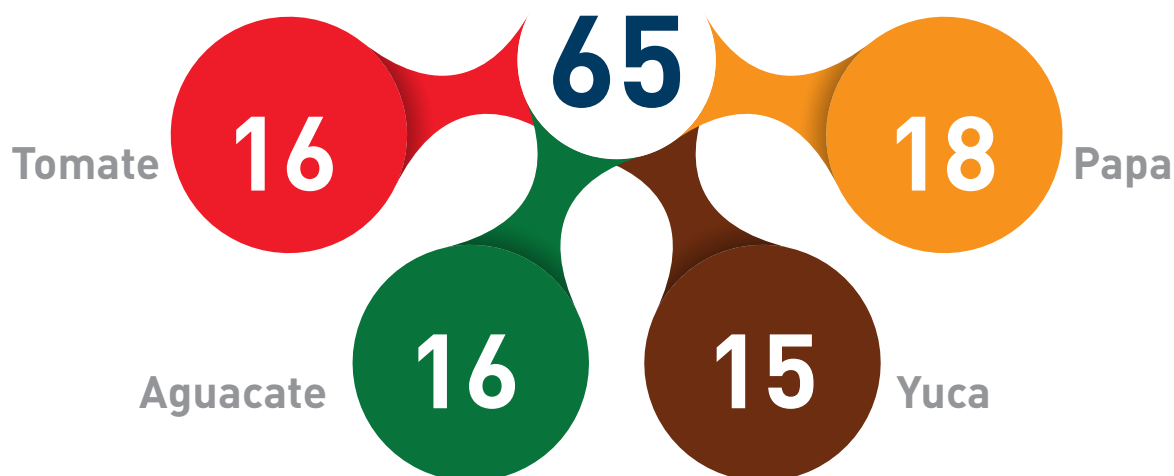
## 2.4. RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN CON ENFOQUE DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL (SAN)

Proyectos ejecutados:



Distribución de los **72** componentes de investigación e innovación tecnológica agrícola (IITA) contenidos en los 24 proyectos ejecutados por los INIA. De ellos, fueron ejecutados 65:

Número de componentes IITA



# Localización geográfica de los proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica Agrícola (IITA)



### Guatemala

1. San Marcos
2. Huehuetenango
3. Sololá
4. Chiquimula

### Hondura

5. Atlántida
6. Francisco Morazán
7. Intibucá
8. El Paraíso

### El Salvador

9. Chalatenango
10. Sonsonate
11. Cuscatlán
12. Usulután

### Nicaragua

13. Madriz
14. Jinotega
15. Matagalpa
16. Masaya
17. Carazo

### Costa Rica

18. Puntarenas
19. Alajuela
20. Cartago
21. Limón

### Panamá

22. Chiriquí
23. Comarca Ngäbe - Buglé
24. Herrera
25. Los Santos

# 4

## Líneas de acción principales:

- Validación y difusión de germoplasma mejorado (variedades e híbridos).
- Implementación de sistemas eficientes para la producción de semilla con alta calidad fitosanitaria y genética.
- Manejo integrado de los cultivos mediante técnicas o procesos de uso local
- Elaboración de productos con valor agregado y avance en los procesos post-cosecha.

### Productos obtenidos:

- a) Resultados informativos (32 estudios que dieron un aporte parcial) y
- b) Opciones tecnológicas (42 en total para las 4 agro-cadenas):
  - tomate 33%
  - yuca 31 %,
  - papa 22 %
  - aguacate 14 %.

# Innovación

Opciones tecnológicas: 6 14 9 13

Resultados informativos: 14 6 4 8



## Tomate

Validación de germoplasma mejorado  
 Sistemas eficientes para producción de semilla de alta calidad fitosanitaria y genética  
 Manejo integrado del cultivo  
 Procesos post-cosecha y agregación de valor



## Papa

Validación de germoplasma mejorado  
 Sistemas eficientes para producción de semilla de alta calidad fitosanitaria y genética  
 Manejo integrado del cultivo  
 Procesos post-cosecha y agregación de valor

## Aguacate

Validación de germoplasma mejorado  
 Sistemas eficientes para producción de semilla de alta calidad fitosanitaria y genética  
 Manejo integrado del cultivo  
 Procesos post-cosecha y agregación de valor



## Yuca

Validación de germoplasma mejorado  
 Sistemas eficientes para producción de semilla de alta calidad fitosanitaria y genética  
 Manejo integrado del cultivo  
 Procesos post-cosecha y agregación de valor



Distribución cuantitativa de las opciones tecnológicas y los resultados informativos generados por producto-cadena. Mayo, 2017

# CAPÍTULO 3

## SÍNTESIS POR REDES REGIONALES







### 3.1. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGRÍCOLA APLICADA AL MEJORAMIENTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL AGUACATE<sup>1</sup>

Allan Meneses<sup>2</sup>, Kathya Lines<sup>2</sup>, Esteban López<sup>3</sup>, Miguel Altamirano<sup>2</sup>

**Palabras clave:** seguridad alimentaria, agricultura familiar, pequeño productor, Centroamérica, aguacate

#### **Antecedentes:**

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA) se ejecuta desde el año 2012 con la finalidad de mejorar las condiciones alimentarias y socioeconómicas de pequeños productores en Centroamérica y Panamá, desarrollando bajo un esquema basado en la investigación agrícola, actividades en cuatro agro-cadenas priorizadas por su importancia en la dieta alimentaria y nutricional. A pesar de tratarse de un cultivo perenne, la selección del aguacate (*Persea americana* Mill.), obedeció a que el consumidor local reconoce con su producción y comercialización el alto valor nutricional que posee (caracterizándose por ser un fruto rico en ácidos grasos como omega 3, 6 y 9 y vitaminas A, D y E) y su importancia en la industria cosmética y farmacéutica (SAGARPA 2011 e IICA 2014). Esto ha venido originando una creciente y alta demanda de producción a nivel mundial, por lo que los países involucrados han tomado consciencia de la importancia de responder no solamente a la incorporación a su dieta, sino también a las diversas formas de generar subproductos.



#### **Objetivo:**

Incrementar la disponibilidad y acceso a los alimentos para generar bienes públicos internacionales como instrumento para la lucha contra la pobreza y el hambre. Para ello, se planteó: (i) generar tecnologías que respondan a la demanda del pequeño productor mediante plataformas de innovación (redes y consorcios); (ii) difundir innovaciones a nivel nacional y regional; (iii) fortalecer los niveles de seguridad alimentaria y nutricional (SAN), a través de una estrategia regional.



#### **Metodología:**

La intervención se realiza de forma simultánea y articulada en Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. A partir de consultas participativas, los INIA formularon y ejecutaron una agenda de investigación e innovación agrícola que constó de 16 proyectos, para obtener tecnologías transferibles y con potencial de adopción por los beneficiarios. Para ello, se vincularon actores público-privados (afines a la cadena), para desarrollar y potencializar procesos o productos focalizados a mejorar los sistemas productivos de la papa. Las líneas temáticas de acción fueron: (a) validación de germoplasma mejorado y (b) manejo integrado del cultivo. Las acciones se complementaron con procesos de gestión del conocimiento para fortalecer competencias técnicas, sensibilización en SAN, promoción del enfoque de cadena de valor, perspectiva de género y gestión organizativa.



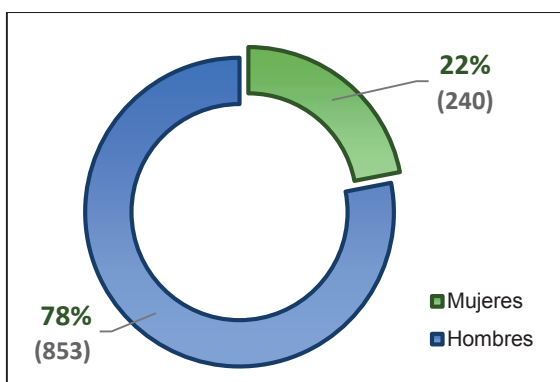
#### **Resultados y conclusiones:**

Con la participación de 1093 productores y 270 actores vinculados a instituciones público-privados (figuras 1 y 2) en el período comprendido entre el 2013 y 2017, se han desarrollado proyectos de investigación, capacitaciones, ferias e intercambios de germoplasma que han fortalecido el mejoramiento de la agro-cadena del aguacate con un enfoque priorizado a los productores más vulnerables en las zonas de intervención.

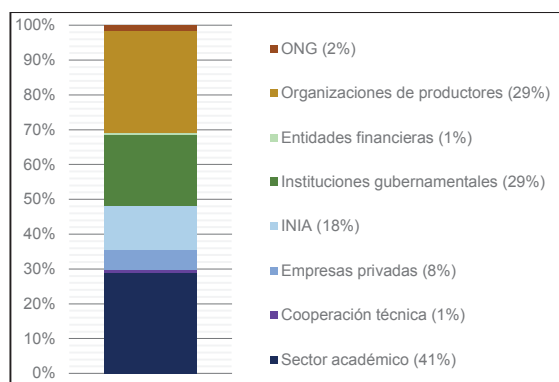
<sup>1</sup> Programa financiado por la Unión Europea (DCI-FOOD/222947). Administrado y ejecutado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) con el apoyo de los Institutos Nacionales de Investigación Agrícola (INIA) de Guatemala (ICTA), El Salvador (CENTA), Honduras (DICTA), Nicaragua (INTA), Costa Rica (INTA) y Panamá (IDIAP).

<sup>2</sup> Unidad Coordinadora del Programa PRIICA. Sede Central, IICA. Vásquez de Coronado, Costa Rica. [infopriica@iica.int](mailto:infopriica@iica.int)

<sup>3</sup> Seguimiento y evaluación de proyectos. Representación del IICA en Costa Rica.



**Figura 1.** Distribución porcentual y número de beneficiarios del programa segregados por género. IICA, 2017.



**Figura 2.** Tipología de actores público-privados que colaboran junto con los INIA en la ejecución de las acciones. IICA, 2017.

**Opciones tecnológicas** (cuadro 1): se obtuvieron 20 (seis como producto final y catorce como un resultado preliminar). Las mismas, se encuentran en fase difusión y transferencia a fin de promover su buen uso y adopción, facilitando información con rigor técnico-científico y realizando demostraciones *in situ*.

**Cuadro 1.** Resultados generados a partir de la ejecución de proyectos. IICA, 2017.

Línea temática	Producto o proceso generado
Germoplasma mejorado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promoción de uso de las variedades 'Hass', 'ICTA-Corral Grande XIV' e 'ICTA-San Lucas'.</li> <li>- Selección de los cultivares 'Accesión-12', 'Osvaldo 3', 'Kayan' y 'Gato'.</li> <li>- Cultivares criollos pre-identificados por sus características bromatológicas o diferenciación por su época de cosecha (accesiones 9, 13, 20 y 38).</li> </ul>
Manejo integrado del cultivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control biológico de <i>Phytophthora cinnamomi</i> Rands mediante el uso de aplicaciones de <i>Trichoderma</i> sp.</li> <li>- Uso de controladores naturales del barrenador de la yema terminal.</li> <li>- Metodologías para aumentar la productividad del cultivo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• fertilización,</li> <li>• utilización de cal,</li> <li>• renovación de copa,</li> <li>• injertación</li> <li>• poda</li> <li>• manejo integrado de las plagas y enfermedades más problemáticas (con énfasis en roña y trips).</li> </ul> </li> </ul>

**Competencias fortalecidas** (cuadro 2): la diversidad de temas transversales fue amplia y se refleja en la cantidad de procesos apoyados a nivel local, nacional y regional. Con ello, fue posible ampliar

el número de beneficiarios del programa. La labor se fundamentó en al menos 18 competencias, las cuales se resumen a continuación.

**Cuadro 2.** Síntesis de las principales competencias fortalecidas mediante la aplicación de metodologías de gestión del conocimiento durante el desarrollo del programa. IICA, 2017.

Enfoque	Competencias
Técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterización de variedades.</li> <li>- Técnicas para la poda e injertación para la renovación de copa</li> <li>- Sistemas de producción y manejo integrado del cultivo.</li> <li>- Nutrición y adaptación al cambio climático.</li> <li>- Bioinsumos (compost, bokashi, microorganismos de montaña).</li> <li>- Multiplicación de cultivares criollos.</li> <li>- Establecimiento de viveros y selección de materiales.</li> <li>- Control de plagas y enfermedades de mayor importancia.</li> </ul>
Seguridad alimentaria y nutricional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formas novedosas de cocción y consumo en la dieta diaria.</li> <li>- Impacto de la pobreza y desnutrición, grupos vulnerables, disponibilidad de alimentos y beneficios nutricionales de su consumo.</li> </ul>
Cadenas de valor agrícola	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agro-exportación y manejo post cosecha.</li> <li>- Técnicas de mercadeo y comercialización.</li> <li>- Registros contables y elaboración de proyectos.</li> <li>- Vinculación con mercados locales y nacionales.</li> </ul>
Gestión organizativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuevas formas de organización y asociatividad (consorcios locales, redes).</li> <li>- Conformación de asociaciones de actores como apoyo al productor en el ámbito nacional</li> <li>- Liderazgo y gestión del conocimiento.</li> <li>- Construcción participativa de planes de negocio para la sostenibilidad de plataformas para la innovación.</li> </ul>

### Referencias bibliográficas

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 2014. Plan Operativo Global (POG) del PRIICA. San José, Costa Rica. 394 p.

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación: Subsecretaría de fomentos a los agronegocios). 2011. Monografía de cultivos: Aguacate. México. 12 p.

## 3.2. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGRÍCOLA APLICADA AL MEJORAMIENTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PAPA<sup>1</sup>

Allan Meneses<sup>2</sup>, Kathya Lines<sup>2</sup>, Esteban López<sup>3</sup>, Miguel Altamirano<sup>2</sup>

**Palabras clave:** seguridad alimentaria, agricultura familiar, pequeño productor, Centroamérica, papa

### Antecedentes:

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA) se ejecuta desde el año 2012 con la finalidad de mejorar las condiciones alimentarias y socioeconómicas de pequeños productores en Centroamérica y Panamá, desarrollando bajo un esquema basado en la investigación agrícola, actividades en cuatro agro-cadenas priorizadas por su importancia en la dieta alimentaria y nutricional. Entre ellas se seleccionó la de papa (*Solanum tuberosum*), dado al amplio cultivo del tubérculo a nivel mundial (tercer alimento básico) y su utilización para consumo fresco en sistemas de agricultura familiar en Latinoamérica. Complementario a ello, permite vinculaciones con la agroindustria, aumentando su valor como alternativa para generar excedentes y, por ende, mejorar la calidad de vida (IICA 2014; CIP 2016).



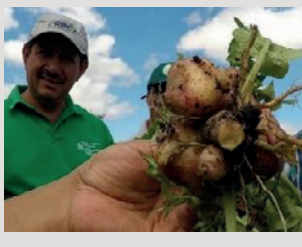
### Objetivo:

Incrementar la disponibilidad y acceso a los alimentos para generar bienes públicos internacionales como instrumento para la lucha contra la pobreza y el hambre. Para ello, se planteó: (i) generar tecnologías que respondan a la demanda del pequeño productor mediante plataformas de innovación (redes y consorcios); (ii) difundir innovaciones a nivel nacional y regional; (iii) fortalecer los niveles de seguridad alimentaria y nutricional (SAN), a través de una estrategia regional.



### Metodología:

La intervención se realiza de forma simultánea y articulada en Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. A partir de consultas participativas, los INIA formularon y ejecutaron una agenda de investigación e innovación agrícola que constó de 18 proyectos, para obtener tecnologías transferibles y con potencial de adopción por los beneficiarios. Para ello, se vincularon actores público-privados (afines a la cadena), para desarrollar y potencializar procesos o productos focalizados a mejorar los sistemas productivos de la papa. Las líneas temáticas de acción fueron: (a) validación de germoplasma mejorado, (b) sistemas eficientes para producción de semilla de alta calidad fitosanitaria y genética, (c) manejo integrado del cultivo y (d) procesos de post-cosecha y agregación de valor. Las acciones se complementaron con procesos de gestión del conocimiento para fortalecer competencias técnicas, sensibilización en SAN, promoción del enfoque de cadena de valor, perspectiva de género y gestión organizativa.



### Resultados y conclusiones:

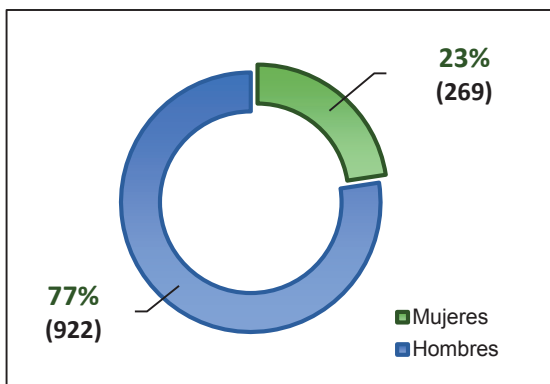
Con la participación de 1191 productores y 179 actores vinculados a instituciones público-privados (figuras 1 y 2) en el período comprendido entre el 2013 y 2017, se han desarrollado proyectos de investigación, capacitaciones, ferias e intercambios de germoplasma que han fortalecido el

<sup>1</sup> Programa financiado por la Unión Europea (DCI-FOOD/222947). Administrado y ejecutado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) con el apoyo de los Institutos Nacionales de Investigación Agrícola (INIA) de Guatemala (ICTA), El Salvador (CENTA), Honduras (DICTA), Nicaragua (INTA), Costa Rica (INTA) y Panamá (IDIAP).

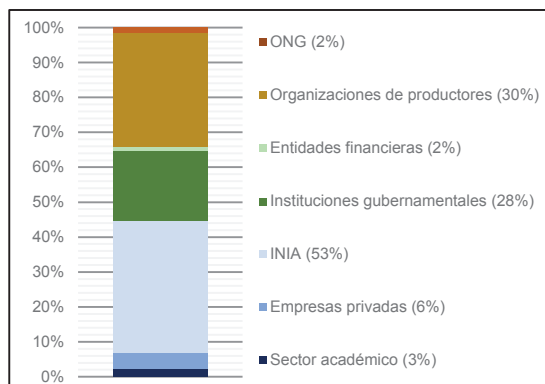
<sup>2</sup> Unidad Coordinadora del Programa PRIICA. Sede Central, IICA. Vázquez de Coronado, Costa Rica. [infopriica@iica.int](mailto:infopriica@iica.int)

<sup>3</sup> Seguimiento y evaluación de proyectos. Representación del IICA en Costa Rica.

mejoramiento de la agro-cadena de la papa con un enfoque priorizado a los productores más vulnerables en las zonas de intervención.



**Figura 1.** Distribución porcentual y número de beneficiarios del programa segregados por género. IICA, 2017.



**Figura 2.** Tipología de actores público-privados que colaboran junto con los INIA en la ejecución de las acciones. IICA, 2017.

**Opciones tecnológicas** (cuadro 1): se obtuvieron 13 (nueve como producto final y cuatro como un resultado preliminar). Las mismas, se encuentran en fase difusión y transferencia a fin de promover su buen uso y adopción, facilitando información con rigor técnico-científico y realizando demostraciones *in situ*.

**Cuadro 1.** Resultados generados a partir de la ejecución de proyectos. IICA, 2017.

Línea temática	Producto o proceso generado
Germoplasma mejorado	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Liberación de las variedades 'IDIAP Roja' (código experimental '97.22', 'INTA-Karú' e 'INTA-Pampeana'.</li> <li>– Promoción de uso de la variedad 'Loman'.</li> <li>– Difusión de los cultivares 'V22', 'CIP3010290.18' y 'CIP393077.54'.</li> </ul>
Sistemas eficientes para producción de semilla	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Uso de técnicas hidropónicas para la producción de semilla pre-básica y básica bajo estructuras protegidas.</li> <li>– Limpieza de virus para aumento de la productividad.</li> <li>– Establecimiento de programas de reproducción de semilla sana.</li> </ul>
Manejo integrado del cultivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Control agroecológico de la mosca minadora (<i>Liriomyza</i> sp.) mediante el uso de trampas pegantes, extractos naturales (Neem) y sales potásicas.</li> <li>– Diseño y montaje de biodigestores.</li> </ul>
Post-cosecha y agregación de valor	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Uso de estructuras rústicas para almacenamiento de los tubérculos.</li> </ul>

**Competencias fortalecidas** (cuadro 2): la diversidad de temas transversales fue amplia y se refleja en la cantidad de procesos apoyados a nivel local, nacional y regional. Con ello, fue posible ampliar el número de beneficiarios del programa. La labor se fundamentó en al menos 21 competencias, las cuales se resumen a continuación.

**Cuadro 2.** Síntesis de las principales competencias fortalecidas mediante la aplicación de metodologías de gestión del conocimiento durante el desarrollo del programa. IICA, 2017.

Enfoque	Competencias
Técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnologías modernas para la producción de semilla de calidad genética y fitosanitaria</li> <li>- Rescate de cultivares criollos.</li> <li>- Mejoramiento genético y selección participativa de germoplasma.</li> <li>- Reproducción masiva de plantas por técnicas de cultivo <i>in vitro</i> y Sistemas Autotróficos Hidropónicos (SAH).</li> <li>- Control de plagas y enfermedades de mayor importancia.</li> <li>- Manejo y conservación del suelo.</li> <li>- Estrategias de adaptación al cambio climático.</li> <li>- Sustratos alternativos y de bajo costo para la producción de semilla.</li> <li>- Construcción de biodigestores y producción de bioles con insumos locales.</li> <li>- Incorporación de la perspectiva de género en procesos de investigación e innovación.</li> </ul>
Seguridad alimentaria y nutricional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formas novedosas de cocción y consumo en la dieta diaria.</li> <li>- Impacto de la pobreza y desnutrición, grupos vulnerables, disponibilidad de alimentos y beneficios nutricionales de su consumo.</li> <li>- Identificación de zonas vulnerables (inSAN) con potencial productivo.</li> </ul>
Cadenas de valor agrícola	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buenas prácticas agrícolas (BPA).</li> <li>- Innovación para agregar valor en fases post-cosecha (p.e. papa pre-frita congelada; técnica cepillado).</li> <li>- Buenas prácticas de manufactura (BPM).</li> <li>- Técnicas de mercadeo y comercialización.</li> </ul>
Gestión organizativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuevas formas de organización y asociatividad (consorcios locales, redes).</li> <li>- Liderazgo y gestión del conocimiento.</li> <li>- Construcción participativa de planes de negocio para la sostenibilidad de plataformas para la innovación.</li> <li>- Conformación de Bancos Comunitarios de Semilla (BCS).</li> </ul>

### Referencias bibliográficas

CIP (Centro Internacional de la Papa). 2016. Papa (en línea, sitio web). Consultado 07 de jul., 2016. Disponible en <http://cipotato.org/es/potato/#sthash.v71Jpwbf.dpuf>.

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 2014. Plan Operativo Global (POG) del PRIICA. San José, Costa Rica. 394 p.



### 3.3. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGRÍCOLA APLICADA AL MEJORAMIENTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL TOMATE<sup>1</sup>

Allan Meneses<sup>2</sup>, Kathya Lines<sup>2</sup>, Esteban López<sup>3</sup>, Miguel Altamirano<sup>2</sup>

**Palabras clave:** seguridad alimentaria, agricultura familiar, pequeño productor, Centroamérica, tomate

#### **Antecedentes:**

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA) se ejecuta desde el año 2012 con la finalidad de mejorar las condiciones alimentarias y socioeconómicas de pequeños productores en Centroamérica y Panamá, desarrollando bajo un esquema basado en la investigación agrícola, actividades en cuatro agro-cadenas priorizadas por su importancia en la dieta alimentaria y nutricional. Dado a sus características nutricionales (contenido de fibra, vitaminas y minerales, antioxidantes) y su alto valor dentro de la dieta familiar de la región es que el tomate (*Solanum lycopersicum*) fue seleccionado dentro del Programa. Adicionalmente se destaca que constituye una hortaliza que se puede cultivar todo el año, proveyendo alimentación continua y aumentando la posibilidad de generar ingresos por comercialización (FAO 2013; IICA 2014).



#### **Objetivo:**

Incrementar la disponibilidad y acceso a los alimentos para generar bienes públicos internacionales como instrumento para la lucha contra la pobreza y el hambre. Para ello, se planteó: (i) generar tecnologías que respondan a la demanda del pequeño productor mediante plataformas de innovación (redes y consorcios); (ii) difundir innovaciones a nivel nacional y regional; (iii) fortalecer los niveles de seguridad alimentaria y nutricional (SAN), a través de una estrategia regional.



#### **Metodología:**

La intervención se realiza de forma simultánea y articulada en Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. A partir de consultas participativas, los INIA formularon y ejecutaron una agenda de investigación e innovación agrícola que constó de 16 proyectos, para obtener tecnologías transferibles y con potencial de adopción por los beneficiarios. Para ello, se vincularon actores público-privados (afines a la cadena), para desarrollar y potencializar procesos o productos focalizados a mejorar los sistemas productivos de la papa. Las líneas temáticas de acción fueron: (a) validación de germoplasma mejorado, (b) sistemas eficientes para producción de semilla de alta calidad fitosanitaria y genética, (c) manejo integrado del cultivo y (d) procesos de post-cosecha y agregación de valor. Las acciones se complementaron con procesos de gestión del conocimiento para fortalecer competencias técnicas, sensibilización en SAN, promoción del enfoque de cadena de valor, perspectiva de género y gestión organizativa.



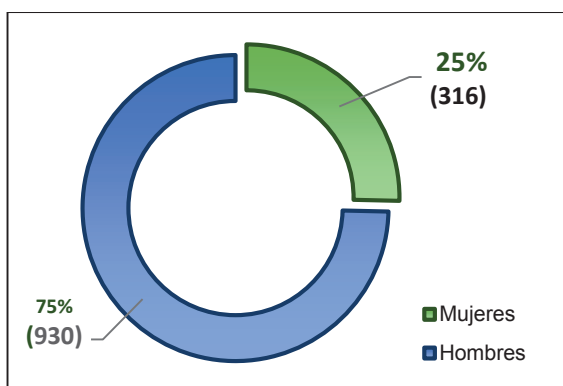
#### **Resultados y conclusiones:**

Con la participación de 1246 productores y 424 actores vinculados a instituciones público-privados (figuras 1 y 2) en el período comprendido entre el 2013 y 2017, se han desarrollado proyectos de investigación, capacitaciones, ferias e intercambios de germoplasma que han fortalecido el mejoramiento de la agro-cadena del tomate con un enfoque priorizado a los productores más vulnerables en las zonas de intervención.

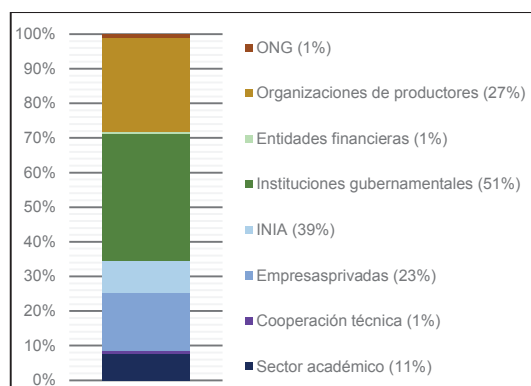
<sup>1</sup> Programa financiado por la Unión Europea (DCI-FOOD/222947). Administrado y ejecutado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) con el apoyo de los Institutos Nacionales de Investigación Agrícola (INIA) de Guatemala (ICTA), El Salvador (CENTA), Honduras (DICTA), Nicaragua (INTA), Costa Rica (INTA) y Panamá (IDIAP).

<sup>2</sup> Unidad Coordinadora del Programa PRIICA. Sede Central, IICA. Vásquez de Coronado, Costa Rica. [infopriica@iica.int](mailto:infopriica@iica.int)

<sup>3</sup> Seguimiento y evaluación de proyectos. Representación del IICA en Costa Rica.



**Figura 1.** Distribución porcentual y número de beneficiarios del programa segregados por género. IICA, 2017.



**Figura 2.** Tipología de actores público-privados que colaboran junto con los INIA en la ejecución de las acciones. IICA, 2017.

**Opciones tecnológicas** (cuadro 1): se obtuvieron 20 (catorce como producto final y seis como un resultado preliminar). Las mismas, se encuentran en fase difusión y transferencia a fin de promover su buen uso y adopción, facilitando información con rigor técnico-científico y realizando demostraciones *in situ*.

**Cuadro 1.** Resultados generados a partir de la ejecución de proyectos. IICA, 2017.

Línea temática	Producto o proceso generado
Germoplasma mejorado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Validación y transferencia de los híbridos 'Prodigio F1', 'Patrón F1', 'INTA-Valle de Sébaco' y 'Anabella 099 F1'.</li> <li>Promoción de las variedades 'INTA-Valle de Sébaco' e 'INTA-Jinotega'</li> <li>Ampliación del dominio de recomendación para la siembra de 'IDIAP-T9'.</li> <li>Selección de las variedades tipo <i>cherry</i> 'INTA-41' e 'INTA-112'</li> <li>Selección de cultivar resistente a <i>Ralstonia</i> (FBM 17-03) para su uso como patrón.</li> <li>Identificación de una variedad resistente a Begomovirus.</li> </ul>
Sistemas eficientes para producción de semilla	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tres sustratos elaborados con materia prima local para la producción de plántulas de alta calidad.</li> </ul>
Manejo integrado del cultivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recomendaciones para el manejo eficiente de las variedades 'IDIAP-T8' 'IDIAP-T9' e 'IDIAP-T10'.</li> <li>Metodología para el biocontrol de la <i>Paratrypana</i>.</li> </ul>
Post-cosecha y agregación de valor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agregación de valor para promover comercialización en mercados locales: jalea, tomate deshidratado, salmuera, jugo, pesto, entre otros.</li> </ul>



**Competencias fortalecidas** (cuadro 2): la diversidad de temas transversales fue amplia y se refleja en la cantidad de procesos apoyados a nivel local, nacional y regional. Con ello, fue posible ampliar el número de beneficiarios del programa. La labor se fundamentó en al menos 21 competencias, las cuales se resumen a continuación.

**Cuadro 2.** Síntesis de las principales competencias fortalecidas mediante la aplicación de metodologías de gestión del conocimiento durante el desarrollo del programa. IICA, 2017.

Enfoque	Competencias
Técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo integrado del cultivo.</li> <li>- Sustratos artesanales para la producción de plántulas.</li> <li>- Sanidad vegetal e inocuidad.</li> <li>- Control de plagas y enfermedades de mayor importancia.</li> <li>- Riego.</li> <li>- Uso y manejo de bio-insumos.</li> <li>- Normas para la cosecha y manejo agrícola.</li> <li>- Buenas prácticas agrícolas.</li> <li>- Métodos de producción y certificación de semillas.</li> <li>- Extensión agrícola.</li> </ul>
Seguridad alimentaria y nutricional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promoción del consumo de variedades tipo “cherry” con enfoque SAN.</li> <li>- Formas novedosas de cocción y consumo en la dieta diaria.</li> <li>- Impacto de la pobreza y desnutrición, grupos vulnerables, disponibilidad de alimentos y beneficios nutricionales de su consumo.</li> </ul>
Cadenas de valor agrícola	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformación y generación de valor agregado.</li> <li>- Técnicas de comercialización.</li> <li>- Crédito agrícola.</li> </ul>
Gestión organizativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuevas formas de organización y asociatividad (consorcios locales, redes).</li> <li>- Liderazgo y gestión del conocimiento.</li> <li>- Construcción participativa de planes de negocio para la sostenibilidad de plataformas para la innovación.</li> <li>- Conformación de Bancos Comunitarios de Semilla.</li> <li>- Planificación estratégica.</li> </ul>

### Referencias bibliográficas

FAO. El cultivo de tomate con buenas prácticas agrícolas en la agricultura urbana y periurbana. 2013. Consultado 07 de jun., 2017. 72 p. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-i3359s.pdf>

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 2014. Plan Operativo Global (POG) del PRIICA. San José, Costa Rica. 394 p.

### 3.3. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGRÍCOLA APLICADA AL MEJORAMIENTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA YUCA<sup>1</sup>

Allan Meneses<sup>2</sup>, Kathy Lines<sup>2</sup>, Esteban López<sup>3</sup>, Miguel Altamirano<sup>2</sup>

**Palabras clave:** seguridad alimentaria, agricultura familiar, pequeño productor, Centroamérica, yuca

#### **Antecedentes:**

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA) se ejecuta desde el año 2012 con la finalidad de mejorar las condiciones alimentarias y socioeconómicas de pequeños productores en Centroamérica y Panamá, desarrollando bajo un esquema basado en la investigación agrícola, actividades en cuatro agro-cadenas priorizadas por su importancia en la dieta alimentaria y nutricional. La yuca (*Manihot esculenta* Crantz) fue seleccionada por ser una de las raíces de mayor consumo en la región y por valor nutricional: alto contenido de carbohidratos complejos, vitaminas del grupo B y C, magnesio, potasio, calcio y hierro (IICA 2014). Aunado a ello, la diversidad de usos agroindustriales que tiene la potencian mucho más allá del consumo en fresco, permitiendo la generación de una gran variedad de subproductos derivados de su raíz (harinas y almidón), hojas y tallos (CLAYUCA 2015).



#### **Objetivo:**

Incrementar la disponibilidad y acceso a los alimentos para generar bienes públicos internacionales como instrumento para la lucha contra la pobreza y el hambre. Para ello, se planteó: (i) generar tecnologías que respondan a la demanda del pequeño productor mediante plataformas de innovación (redes y consorcios); (ii) difundir innovaciones a nivel nacional y regional; (iii) fortalecer los niveles de seguridad alimentaria y nutricional (SAN), a través de una estrategia regional.



#### **Metodología:**

La intervención se realiza de forma simultánea y articulada en Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. A partir de consultas participativas, los INIA formularon y ejecutaron una agenda de investigación e innovación agrícola que constó de 15 proyectos, para obtener tecnologías transferibles y con potencial de adopción por los beneficiarios. Para ello, se vincularon actores público-privados (afines a la cadena), para desarrollar y potencializar procesos o productos focalizados a mejorar los sistemas productivos de la papa. Las líneas temáticas de acción fueron: (a) validación de germoplasma mejorado, (b) manejo integrado del cultivo y (c) procesos de post-cosecha y agregación de valor. Las acciones se complementaron con procesos de gestión del conocimiento para fortalecer competencias técnicas, sensibilización en SAN, promoción del enfoque de cadena de valor, perspectiva de género y gestión organizativa.



#### **Resultados y conclusiones:**

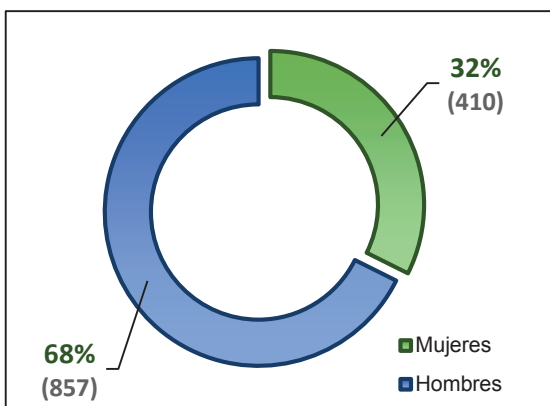
Con la participación de 1267 productores y 227 actores vinculados a instituciones público-privados (figuras 1 y 2) en el período comprendido entre el 2013 y 2017, se han desarrollado proyectos de investigación, capacitaciones, ferias e intercambios de germoplasma que han fortalecido el

<sup>1</sup> Programa financiado por la Unión Europea (DCI-FOOD/222947). Administrado y ejecutado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) con el apoyo de los Institutos Nacionales de Investigación Agrícola (INIA) de Guatemala (ICTA), El Salvador (CENTA), Honduras (DICTA), Nicaragua (INTA), Costa Rica (INTA) y Panamá (IDIAP).

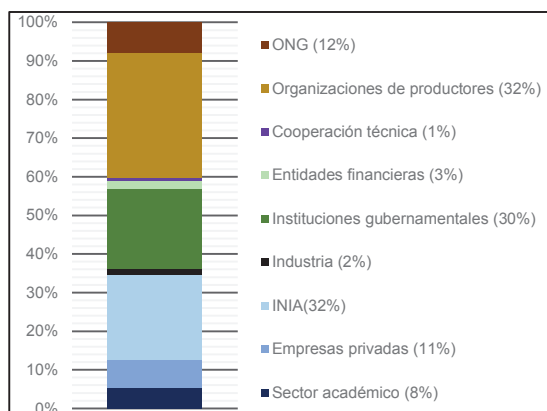
<sup>2</sup> Unidad Coordinadora del Programa PRIICA. Sede Central, IICA. Vásquez de Coronado, Costa Rica. [infopriica@iica.int](mailto:infopriica@iica.int)

<sup>3</sup> Seguimiento y evaluación de proyectos. Representación del IICA en Costa Rica.

mejoramiento de la agro-cadena de la yuca con un enfoque priorizado a los productores más vulnerables en las zonas de intervención.



**Figura 1.** Distribución porcentual y número de beneficiarios del programa segregados por género. IICA, 2017.



**Figura 2.** Tipología de actores público-privados que colaboran junto con los INIA en la ejecución de las acciones. IICA, 2017.

**Opciones tecnológicas** (cuadro 1): se obtuvieron 21 (trece como producto final y ocho como un resultado preliminar). Las mismas, se encuentran en fase difusión y transferencia a fin de promover su buen uso y adopción, facilitando información con rigor técnico-científico y realizando demostraciones *in situ*.

**Cuadro 1.** Resultados generados a partir de la ejecución de proyectos. IICA, 2017.

Línea temática	Producto o proceso generado
Germoplasma mejorado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promoción de las variedades: 'INTA-Dorada' (biofortificada), 'INTA-Perla', 'INTA-Amarilla' (biofortificada), 'Colombiana Rosada' e 'ICTA-Izabal'.</li> <li>- Difusión del cultivar biofortificado 'CM6119-5' ('ICTA La Poderosa').</li> <li>- Selección de las variedades 'MGUA-79', 'MCO-1505', 'CG-1450-4' y 'CM-523-7'.</li> <li>- Caracterización morfológica y molecular de líneas promisorias (dulces y amargas),</li> </ul>
Manejo integrado del cultivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de manejo cultural: uso de camas y desinfección de la semilla.</li> <li>- Metodología para el control de trips en el cultivo.</li> <li>- Establecimiento en asocio con otros cultivos de importancia (maíz).</li> </ul>
Post-cosecha y agregación de valor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de harina de yuca (30%) en panificación.</li> <li>- Implementación de una planta semi-industrial para la obtención de harina para elaboración de productos de consumo animal.</li> <li>- Determinación de parámetros y procesos de importancia:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• parafinado artesanal,</li> <li>• tiempos óptimos de cosecha,</li> <li>• elaboración de productos alimenticios para consumo humano,</li> <li>• vida en anaquel.</li> </ul> </li> </ul>

**Competencias fortalecidas** (cuadro 2): la diversidad de temas transversales fue amplia y se refleja en la cantidad de procesos apoyados a nivel local, nacional y regional. Con ello, fue posible ampliar el número de beneficiarios del programa. La labor se fundamentó en al menos 27 competencias, las cuales se resumen a continuación.

**Cuadro 2.** Síntesis de las principales competencias fortalecidas mediante la aplicación de metodologías de gestión del conocimiento durante el desarrollo del programa. IICA, 2017.

Enfoque	Competencias
Técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo integrado del cultivo.</li> <li>- Sanidad vegetal e inocuidad.</li> <li>- Control de plagas y enfermedades de mayor importancia</li> <li>- Producción de semillas</li> <li>- Normas para la cosecha y manejo agrícola.</li> <li>- Adaptación del cultivo al cambio climático.</li> <li>- Uso y manejo de bioinsumos.</li> <li>- Métodos de propagación del material de siembra (micropropagación <i>in vitro</i> y macropropagación por yemas axilares)</li> <li>- Buenas prácticas agrícolas.</li> <li>- Cosecha de agua.</li> <li>- Pérdidas post cosecha y vida en anaquel.</li> </ul>
Seguridad alimentaria y nutricional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biofortificación de la yuca.</li> <li>- Formas novedosas de cocción y consumo en la dieta diaria.</li> <li>- Impacto de la pobreza y desnutrición, grupos vulnerables, disponibilidad de alimentos y beneficios nutricionales de su consumo.</li> </ul>
Cadenas de valor agrícola	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesamiento industrial y generación de harinas para alimentación humana y animal.</li> <li>- Transformación y generación de valor agregado.</li> <li>- Técnicas de comercialización.</li> <li>- Crédito agrícola.</li> <li>- Gestión de la empresa.</li> <li>- Costos de producción.</li> <li>- Técnicas de parafinado.</li> <li>- Trazabilidad y calidad del producto.</li> <li>- Vinculación con mercados locales.</li> </ul>
Gestión organizativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuevas formas de organización y asociatividad (consorcios locales, redes).</li> <li>- Liderazgo, gestión del conocimiento y empresariedad.</li> <li>- Construcción participativa de planes de negocio para la sostenibilidad de plataformas para la innovación.</li> <li>- Planificación estratégica.</li> </ul>

### Referencias bibliográficas

CLAYUCA. 2015. Taller Internacional en Agroindustria y valor agregado de la yuca (*Manihot esculenta*) en el marco de la alianza Sur-Sur y el Caribe. 127 p.

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 2014. Plan Operativo Global (POG) del PRIICA. San José, Costa Rica. 394 p.

# CAPÍTULO 4

## SÍNTESIS A NIVEL NACIONAL







## 4.1. PANAMÁ



Estas infografías fueron elaboradas por la Representación del IICA en Panamá en colaboración con el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP).

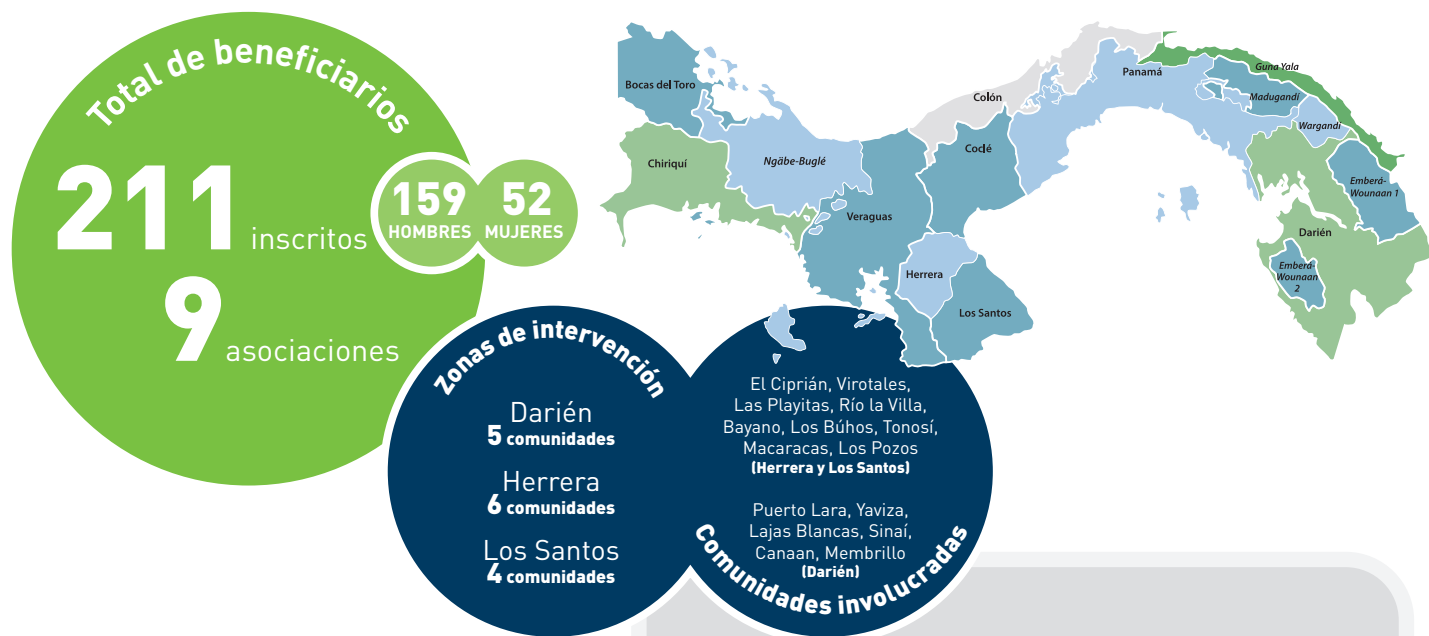
[www.idiap.gob.pa](http://www.idiap.gob.pa)







# AGUACATE



## Tecnologías difundidas por el Consorcio:

- 1) Evaluación de Materiales Criollos
- 2) Control de *Phytophthora sp.*

## Productos de investigación

- 1) **Cuatro cultivares seleccionados** (accesiones 9, 13, 20 y 38) con los cuales se implementaron 2 escuelas de campo en El Ciprián - Las Minas y en Puerto Lara - Darién).
- 2) Incorporación de dos materiales de origen Guatemalteco ('ICTA Corral Grande' e 'ICTA-San Lucas XIV').
- 3) Microorganismos identificados (*Rhizoctonia sp.*, *Fusarium sp.*, *Phytophthora sp.*) causantes de la muerte descendente y ascendente.



## Fortalecimiento de competencias:

4

### Talleres sobre Planes estratégicos de Innovación

Beneficiarios 100 Productores (65 hombres y 35 Mujeres) y 30 Técnicos Gubernamentales (IDIAP, MIDA, IMA, UN Y BDA).

14

### Talleres de fortalecimiento de Capacidades

100% de los inscritos en SISER fueron capacitados

930 participaciones en todos los eventos

1. Registros Contables, Elaboración de Proyectos
2. Preparación De Terreno y Suelos
3. Injertos en Aguacate
4. Poda
5. Reconocimiento de Plagas Insectiles
6. Nutrición, Cambio Climático Y Reforestación de Cuencas Hidrográficas con Frutales
7. Agroexportación, Manejo Postcosecha y Mercadeo
8. Liderazgo Y Gestión De conocimiento
9. Manejo Integral de cultivos
10. Adecuación de los Cultivos al Cambio Climático
11. Importancia del Asociativismo
12. El rol de la mujer en la agricultura familiar y seguridad alimentaria
13. Gestión de Empresa
14. Planificación Estratégica



4

### Emprendimientos

- Caracterización de las Variedades de Aguacate en la Provincia de Chiriquí.
- Plan de Negocio para la Mejora Genética y Producción autónoma de Semillas Certificadas.
- Plan de Negocio para el Agroecoturismo en Territorios de Pueblos Originarios, Comarca Wounaan.
- Construcción de Vivero con Plantones Enviados de Guatemala: Producción de Patrones e Injerto en Estación Experimental de El Ejido y Las Minas.

2

### Escuelas de Campo

Implementadas en:

- El Ciprián de Las Minas (Plantación del Banco de Germoplasma).
- Las Minas (con participación de Extensionistas del Sistema Agropecuario y Productores de la Región 3).

4

### Publicaciones

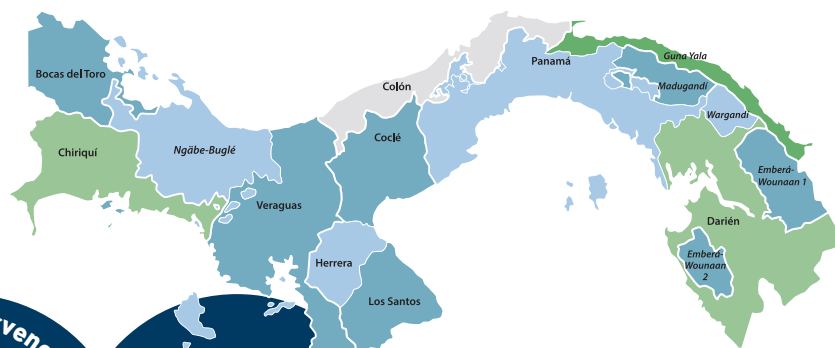
- Trifolio Poda del aguacate
- Trifolio Insectos plaga del aguacate
- Trifolio Injerto del aguacate
- Trifolio Selección, preparación y marcado del terreno para el aguacate

# PAPA

Total de beneficiarios

27 inscritos

7 asociados



Zonas de intervención

Chiriquí — Cerro Punta, Volcán

Comarca Ngäbe Buglé (Región Oriental) — Llano Tugrí, Hato Chami, Cerro Flores

Comunidades involucradas

## Tecnologías difundidas por el Consorcio:

- 1) Evaluación de germoplasma
- 2) Tecnologías para la Producción de Semillas

## Productos de investigación

- 1) **Para productores del área de Chiriquí:** Variedad '97-22' registrada. La misma ya está sustentada en IDIAP por lo que se está en el proceso de registro ante la CNS. Se espera esté finalizado en marzo del 2016.
- 2) **Para productores del área de la Comarca:** seleccionado el genotipo recomendado para su cultivo. Se tendrá para marzo, 2016.
- 3) En proceso de establecimiento de un programa nacional de producción de semilla certificada, el cual podría llegar a ser apoyado por el MIDA.



## Fortalecimiento de competencias:

4

### Talleres sobre Planes Estratégicos de Innovación

[Cerro Punta, Comarca Ngäbe Buglé: Llano Tugri, Hato Chami, Cerro Flores].

Beneficiarios 27 Productores (27 hombres y 0 Mujeres) y 5 Técnicos Gubernamentales (IDIAP, MIDA, IMA, UN Y BDA) y 3 de Organizaciones Civiles Privadas (Fundación Patronato de Nutrición).



14

### Talleres de fortalecimiento de Capacidades

100% de los inscritos en SISER fueron capacitados

868 participaciones en todos los eventos

1. Manejo Integrado del Cultivo
2. Sanidad Vegetal e Inocuidad - Control Fitosanitario
3. Rol de la Mujer en la Agricultura Familiar y Seguridad Alimentaria
4. Normas para la cosecha y manejo agrícola - Nueva reglamentación del MIDA
5. Gestión de Empresa
6. Técnicas de Comercialización 1
7. Técnicas de Comercialización 2
8. Agroindustria
9. Crédito Agrícola
10. Adecuación de los Cultivos al Cambio Climático
11. Asociativismo
12. Planificación Estratégica
13. Elaboración de Planes de Negocio
14. Extensión Agrícola

3

### Emprendimientos

- Producción Artesanal de Tubérculos Semilla de Papa en Campo de Productores
- Plan de Negocios sobre Producción y comercialización de semillas certificadas de Papa
- Plan de Negocios sobre Centro de acopio y comercialización de papas sanas y sub productos derivados

2

### Escuelas Campo

Capacitación y Giras Técnicas en Cerro Punta y Comarca Ngäbe Buglé.

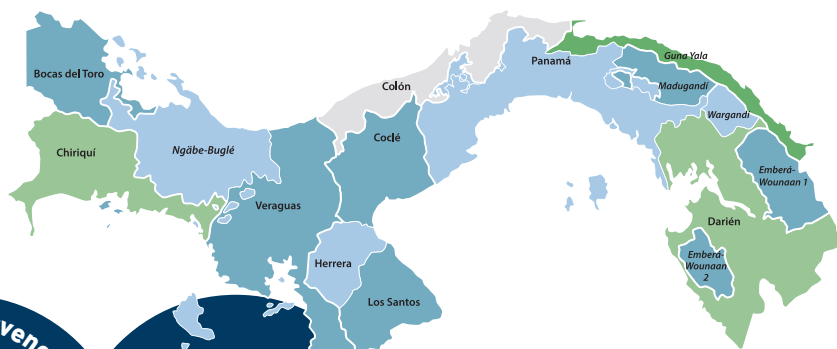
2

### Publicaciones

- Manual Técnico del Cultivo de Papa (Solanum Tuberosum) en Panamá.
- Producción Artesanal de Tubérculos Semilla de Papa en Campo de Productores.



# TOMATE



## Tecnologías difundidas por el Consorcio:

- 1) Rendimiento de cultivares avanzados
- 2) Manejo agronómico de líneas avanzadas

IDIAP T-7	Pera para industrialización y consumo fresco
IDIAP T-8	Pera para industrialización y consumo fresco
IDIAP T-9	Pera para industrialización y consumo fresco
IDIAP T-10	Redondo para consumo fresco
IDIAP T-11	Redondo para consumo fresco
DINA MEJORADO	Redondo para consumo fresco

## Productos de investigación

Ampliado el dominio de recomendación (en Calobre – Veraguas; el Rincón de Santa María - Herrera) para la siembra de la variedad 'T9'. Material ya cuenta con registro ante el CNS.

## Resultados:

1. Con los cultivares IDIAP T-8, IDIAP T-9, IDIAP e IDIAP T-10 se alcanzan rendimientos satisfactorios en localidades como El Valle y Caisán que están a alturas por encima de 600 y 900 metros sobre el nivel del mar.
2. El cultivar IDIAP T-9 es cultivar de mejores cualidades químicas para la industrialización y de mayor rendimiento en la mayoría de las localidades donde se evaluó.



## Fortalecimiento de competencias:

14

### Talleres de fortalecimiento de Capacidades

100% de los miembros del Consorcio

525 Participaciones en todos los eventos

1. Manejo Integrado del Cultivo de Tomate
2. Sanidad Vegetal e Inocuidad
3. Poda, injertos, irrigación
4. Normas para la cosecha y manejo agrícola
5. Gestión de Empresa
6. Técnicas de Comercialización 1
7. Técnicas de Comercialización 2
8. Agroindustria
9. Crédito Agrícola
10. Adecuación a Cambio Climático
11. Asociativismo
12. Planificación Estratégica
13. Elaboración de Planes de Negocio
14. Extensión Agrícola

2

### Emprendimientos

- Plan de Negocio 1 sobre Producción de Semillas Certificadas
- Plan de Negocio 2 sobre Producción Protegida (Permacultura) y Comercialización de Tomates industriales

1

### Escuela de Campo

Implementadas en:

- Curso sobre la Metodología con prácticas de Campo en el Rincón de Santa María

3

### Publicaciones

- Trifolio Cultivar de tomate 'IDIAP T-9'
- Manual técnico: Manejo integrado del cultivo de tomate industrial
- Un vídeo técnico elaborado sobre curso de manejo de tomate.





## Fortalecimiento de competencias:

4

### Talleres sobre Planes Estratégicos de innovación

Beneficiarios 204 Productores (154 hombres y 50 Mujeres) y 30 Técnicos Gubernamentales (IDIAP, MIDA, IMA, UN Y BDA).

16

### Talleres (4 en cada localidad)

Sobre manejo integral, plagas y enfermedades, introducción de variedades y 2 escuelas de campo (ECA).

14

100%

### Talleres de Generación de Capacidades

de los inscritos en SISER fueron capacitados

1. Manejo Integrado del Cultivo de Yuca
2. Sanidad Vegetal e Inocuidad - Control Fitosanitario
3. Rol de la Mujer en la Agricultura Familiar y Seguridad Alimentaria
4. Normas para la cosecha y manejo agrícola - Nueva reglamentación del MIDA
5. Gestión de Empresa
6. Técnicas de Comercialización 1
7. Técnicas de Comercialización 2
8. Agroindustria
9. Crédito Agrícola
10. Adecuación de los Cultivos al Cambio Climático
11. Asociativismo
12. Planificación Estratégica
13. Elaboración de Planes de Negocio
14. Extensión Agrícola



5

### Emprendimientos

- Plan de Negocio sobre Producción y Venta de Semillas de Yuca de alta calidad.
- Plan de Negocio sobre Producción, procesamiento y comercialización de Yuca y productos derivados.
- Construcción de Viveros con 5 variedades de yuca en la Estación Experimental del Ejido, en Yavisa Darién, Siogui – Chiriquí.
- Evaluación de clones de Promisorios de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en Panamá.
- Evaluación de productos biológicos para el control del chinche de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz), *Cyrtomenus bergi*.

2

### Escuelas Campo

Implementadas en:

Las Minas (impartidas a los Extensionistas del Sector Agropecuario de Panamá con la participación del Secretario Regional e Investigadores de la Cadena de Raíces y Tubérculos.

6

### Publicaciones

- Trifolio variedad de yuca 'MCOL 1505'
- Trifolio variedad de yuca 'CG 1450-4'
- Trifolio variedad de yuca 'CM 523-7'
- Manual del Manejo del Cultivo con la incorporación de las nuevas características de los materiales seleccionados.
- Guía Técnica para el manejo integrado del cultivo de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz).
- Video de Capacitación en transferencia



## 4.2. COSTA RICA



Estas infografías fueron elaboradas por la Representación del IICA en Costa Rica en colaboración con el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA).

[www.inta.go.cr](http://www.inta.go.cr)



Instituto Nacional de Innovación y  
Transferencia en Tecnología Agropecuaria



# AGUACATE

## Plan de manejo de *Trips* en la producción de aguacate de altura en la zona de Los Santos



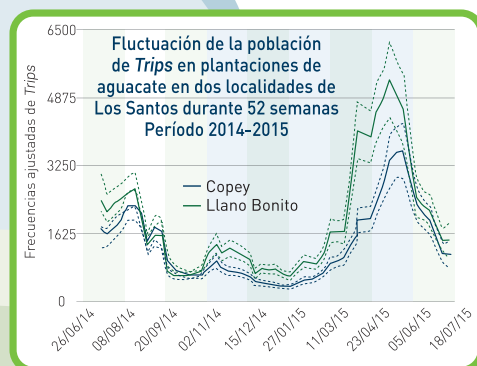
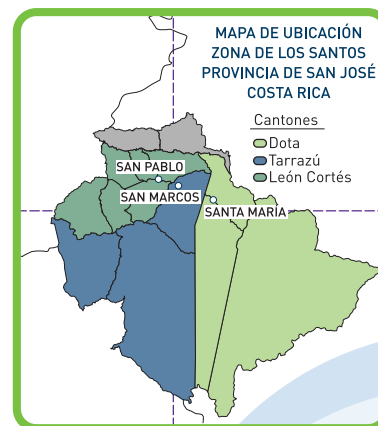
Los *Trips* son insectos muy pequeños y variados que se encuentran distribuidos por todo el mundo.

Sus hábitats incluyen bosques, pastizales, desiertos, tierras cultivadas y jardines.

Se alimentan de las plantas o muy pocos grupos de éstas, por ejemplo, las de aguacate.

Otros *Trips* pueden ser depredadores o bien alimentarse de hongos en troncos en proceso de descomposición, e incluso, algunas especies son consumidoras de polen.

Se ha observado que en plantaciones comerciales de aguacate el número de *Trips* en las distintas épocas del año varía. La variación está asociada a daños en hojas, flores y frutos, que pueden ocasionar importantes pérdidas de frutos.



“Plan de Manejo de *Trips* en Aguacate de Altura”, la investigación realizada por el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA) determinó que de mediados de marzo hasta mediados de junio de 2015, fueron las más críticas en cuanto a altas poblaciones. También, se elaboró una recomendación para el manejo de esta plaga con distintas formas y productos.

### MÉTODO:

TODO UN AÑO



### RESULTADOS:

**71**

especies de insectos asociados al cultivo

**19**

especies de *Trips* identificadas

**3**

especies de *Trips* que causan daño al aguacate

**36**

especies de parasitoides

**13**

especies de depredadores de *Trips*

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

### MÁS INFORMACIÓN:

Patricia Solís, investigadora INTA  
Correo electrónico: psolis@inta.go.cr



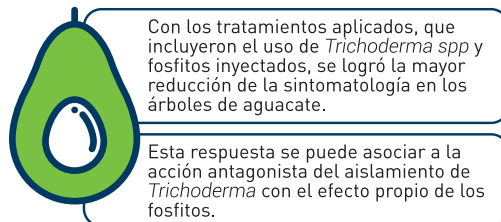
## Manejo de la muerte descendente (*Phytophthora cinnamomi* Rands) en el cultivo del aguacate

Lo que se busca es realizar un estimado del porcentaje en que pueden verse afectadas las plantaciones por esta enfermedad

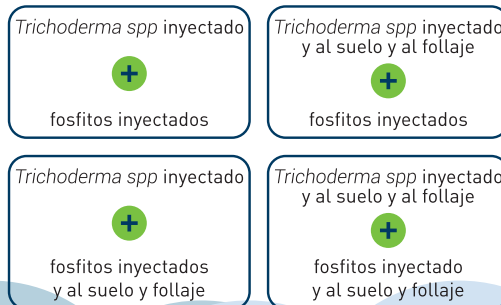
### MÉTODO:



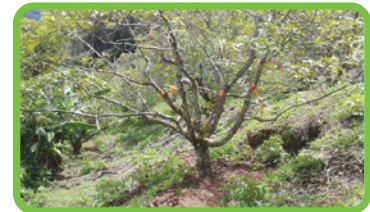
### RESULTADOS



A lo largo del estudio a los árboles se les suministró estas combinaciones:



### ÁRBOL ENFERMO



### POSIBLES ZONAS AFECTADAS



### LÍNEA DE TIEMPO GRÁFICA DE RECUPERACIÓN DE UN ÁRBOL



El uso de *Trichoderma spp* y fosfitos solos, o ambos inyectados, mejoraron las variables agronómicas de número de brotes y tonos de verde, y favorecieron el desarrollo de árboles con menor afectación del patógeno.

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

**MÁS INFORMACIÓN:**  
Jorge Garro, investigador INTA  
Correo electrónico: jgarro@inta.go.cr





# AGUACATE

## Cultivares criollos de aguacate para la zona de Bajura



Para la investigación se seleccionaron, caracterizaron y multiplicaron materiales criollos de aguacate que presentan buenas características agronómicas y de calidad físico-química para su utilización comercial por parte de los pequeños productores de las zonas bajas de Costa Rica.



### RESULTADOS:

**125**

árboles visitados y evaluados preliminarmente

**40**

materiales recolectados y caracterizados

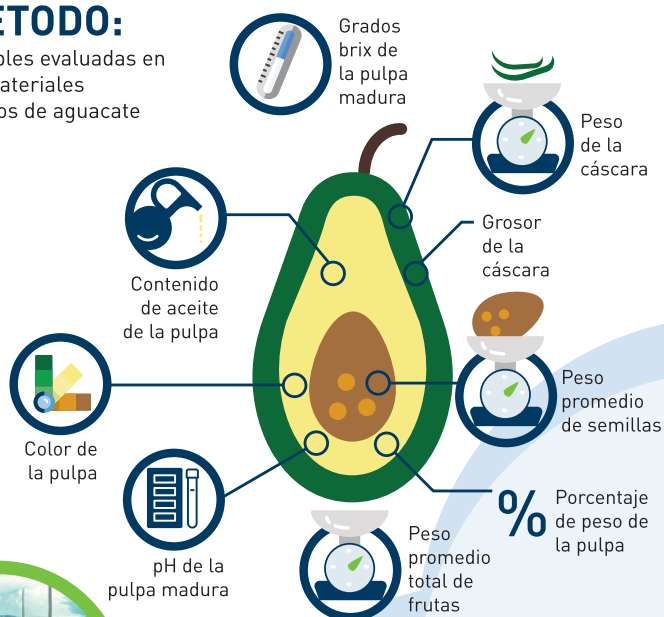
**8**

materiales seleccionados



### MÉTODO:

variables evaluadas en los materiales criollos de aguacate



### MATERIALES DESTACADOS:

Gato



Osvaldo 3



Kayan



El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

### MÁS INFORMACIÓN:

Estación Experimental Los Diamantes, Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA), Póccoci. Teléfono: 2710-7853  
Juan Mora Montero, investigador INTA  
Correo electrónico: jmora@inta.go.cr



## Asociación de Productores de Aguacate y Frutas Tropicales de Bajura.



La Asociación de Productores de Aguacate y Frutas Tropicales de Bajura (APAB) se constituyó ante la necesidad de los productores de interactuar y enriquecerse sobre aspectos importantes de la cadena de valor de este producto.

Los logros, expectativas y proyecciones fueron tan positivos que los productores decidieron evolucionar hacia una figura jurídica permanente y ahí fue donde nació la APAB.

Su creación se dio como parte de las intervenciones del **Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA)** en la región Pacífico Central, productora de aguacate de bajura en Costa Rica, conformando un Consorcio Local de Investigación e Innovación Tecnológica Agrícola (CLIITA), que colaboró en llenar el vacío existente en el sector aguacatero del país.



### INDICADORES:

**37 50**

socios de APAB

productores relacionados en actividades de la APAB



Inscrita legalmente y con cédula jurídica

**1**

plan estratégico elaborado

**2**

planes en proceso de elaboración: de inversiones y de negocios



Miembros de la cámara Frutícola Nacional

**10**

entidades de apoyo vinculadas:

INTA, MAG, Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC), Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), Fundación Costa Rica Estados Unidos para la Cooperación (CRUSA), FUNDES,

Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER), CACs de Esparza y Orotina y Asociación de Desarrollo Comunal de San Jerónimo.



### MÉTODO:

IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTORES

- ▶ Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)
- ▶ Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA)

IDENTIFICACIÓN DE AGENDA TECNOLÓGICA

CONFORMACIÓN DEL CONSORCIO

- ▶ Plan estratégico de innovación
- ▶ Plan de gestión del conocimiento

FUNDACIÓN APAB

- ▶ Apoyo institucional
- ▶ Planes estratégicos, negocios e inversiones

ACTIVIDADES COMERCIALES

- ▶ Participación en ferias
- ▶ Negociación con supermercados y mayoristas



El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

### MÁS INFORMACIÓN:

Freddy Castro, presidente de APAB

Teléfono: 8306-1211

Correo electrónico: [freddycastrom@gmail.com](mailto:freddycastrom@gmail.com)



# AGUACATE

## Establecimiento de un vivero de aguacate de calidad para productores de Bajura



Los productores de la **Asociación de Productores de Aguacate y Frutas Tropicales de Bajura (APAB)** propusieron apoyar y gestionar un vivero que les garantizara calidad de plantas, costos accesibles y la posibilidad de seleccionar la genética que mejor se adaptara a sus condiciones productivas.

La disponibilidad de plántulas de buena calidad o con una identidad genética uniforme eran difíciles de encontrar, a pesar de la importancia del cultivo en la zona de bajura del Pacífico Seco.

### MÉTODO:



#### SIEMBRA

- ▶ Uso de sustrato de calidad, con asesoría del Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA)
- ▶ Embolsado con dimensiones específicas a la plantación



#### MATERIAL GENÉTICO

- ▶ Patrones e injertos producto de estudio en materiales criollos
- ▶ Selección de materiales altamente productivos
- ▶ Nueva técnica de injertación con más de 90 % de supervivencia



#### SOSTENIBILIDAD

- ▶ Contribuciones de los productores para financiar viveros en los próximos años

### INDICADORES NUMÉRICOS:



# 1000

árboles producidos en el período 2015-2016

# 4000

árboles proyectados para el período 2016-2017



### SUSTRATO



# 2

variedades criollas seleccionadas



# 13

productores que invierten en la sostenibilidad del vivero



# 50

nuevas hectáreas de cultivo establecidas en la zona



El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

### MÁS INFORMACIÓN:

Asdrubal Morera, APAB. Teléfono: 8328-7797  
Juan Mora Montero, investigador INTA  
Correo electrónico: jmora@inta.go.cr



## Bioinsumos en la producción de aguacate de Bajura

Solo un

# 5%

de los productores aplicaban más de una fertilización al año



Bajos rendimientos

### RESULTADOS



# 3

insumos sólidos:

- ▶ Compost
- ▶ Bokashi
- ▶ Micro organismos de Montaña (MM) sólido



# 7

insumos líquidos:

- ▶ Caldo sulfocálcico
- ▶ Micro organismos de Montaña (MM) líquido
- ▶ Pasto fermentado
- ▶ 4 biofermentos en base mineral

## MÉTODO:



Utilizar insumos en finca



7 jornadas de capacitación



2 biofábricas instaladas



Estudio de suelos



Análisis económico



Características de la plantación

## RECOMENDACIÓN:

tipo, dosis, época

# 35

productores implementando el uso de bioinsumos

# 100

hectáreas bajo gestión de bioinsumos

# 70%

de reducción estimada en costos de producción

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

### MÁS INFORMACIÓN:

Planta San Jerónimo: Adalid Quirós, productor  
Teléfono: 8854-6880  
Planta San Mateo: Vicky Rojas, productora  
Teléfono: 8992-9783





# TOMATE

## Híbrido de tomate Prodigio F1

**!** Es el producto de más de **17 años** de investigación de la **Universidad de Costa Rica (UCR)**, de los cuales cuatro años se dedicaron a la evaluación y validación en fincas de productores de las regiones Central Occidental, Central Oriental y Central Sur.

El híbrido Prodigio F1 es adaptado a las principales condiciones agroecológicas del cultivo y a las de manejo por parte del pequeño y mediano productor.

### MÉTODO:

Comparación del híbrido Prodigio F1 con los principales materiales genéticos utilizados comercialmente en las diferentes regiones agroecológicas, respecto a rendimiento, calidad y características físico-químicas.



En lotes con problemas de marchitez bacteriana (*Ralstonia solanacearum*) en el suelo, se logró producir hasta **6,65 kg/planta**, a diferencia de 3,12 y 2,69 kg/planta de dos híbridos comerciales evaluados paralelamente.



**40** variedades de tomate inscritas a nivel nacional, en su mayoría foráneas dependientes de importación



Prodigio F1 es la única opción generada desde la institucionalidad pública



Semilla 100 % costarricense



Fruto grande y de forma ligeramente achatado (tipo bola)



Tolerancia a enfermedades como Marchitez Bacteriana (*Ralstonia solanacearum*) y *Fusarium oxysporum*



Precio accesible al productor



Adaptada a las principales condiciones agroecológicas de producción



Excelente calidad poscosecha, respecto a color, sabor, firmeza, contenido de licopeno y antioxidantes



Alta pureza genética y vigor híbrido

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

### MÁS INFORMACIÓN:

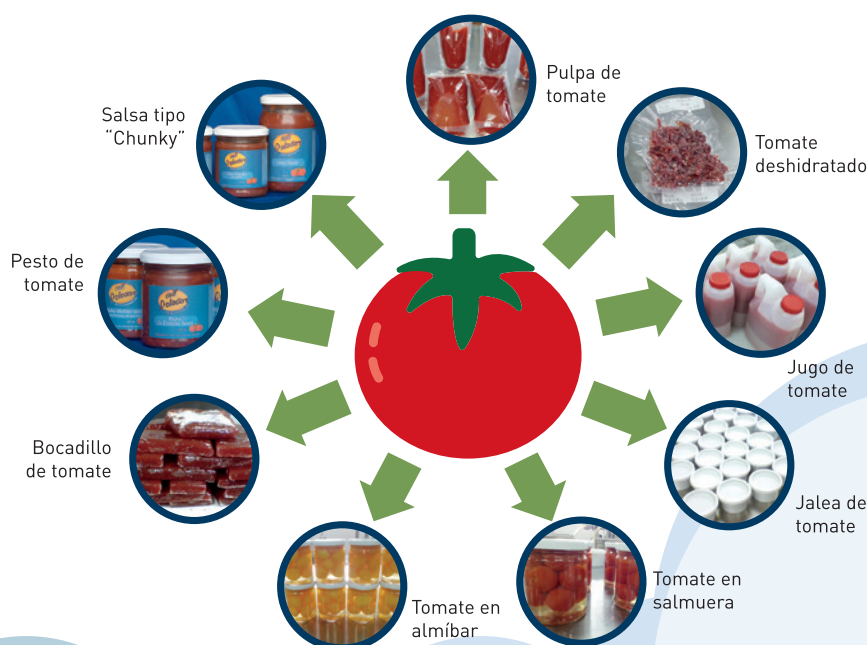
Fabio Baudrit Moreno, UCR, La Garita, Alajuela. Teléfonos: 2511-7798 / 2433-9111  
 Carlos Echandi Gurdíán, investigador UCR  
 Correo electrónico: carlos.echandi@ucr.ac.cr  
 Ligia López Marín, investigadora INTA. Correo electrónico: llopez@inta.go.cr



# TOMATE

## Generación de valor agregado al tomate y contribuciones para mejorar la seguridad alimentaria y nutricional de pequeños productores costarricenses

**!** El valor agregado del tomate se ha convertido en una forma importante de reducir las pérdidas poscosecha, asociado a una opción viable para incrementar las opciones de empleo de los beneficiarios involucrados en este proceso para mejorar la seguridad alimentaria y nutricional.



Fotografías: Ing. Heiner Hernández, consultor

### INDICADORES NUMÉRICOS:

**9** productos evaluados

**17** variedades de tomate utilizadas en los procesos agroindustriales

**42** productores capacitados de 2 organizaciones

**3** productos desarrollados que se están incursionando en el mercado: deshidratado, "Chunky" y pesto



**120** productores y técnicos participaron en los procesos de difusión de resultados de los productos agroindustriales

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

Convenio Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA)- Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC)

#### MÁS INFORMACIÓN:

Ana Cecilia Segreda, investigadora convenio INTA-ITCR  
Correo electrónico: asegreda@inta.go.cr



# PAPA

## Variedades y cultivares promisorios de papa en Costa Rica

**!** La papa es considerada un cultivo mega diverso por la abundancia de materiales genéticos disponibles. El Centro Internacional de la Papa (CIP) en Perú estima en 4 500 variedades la diversidad en este país, centro de origen.

En Costa Rica hay inscritos solo tres cultivares de papa: Duran, Elbe y Kamuk. Los productores utilizan con más frecuencia dos que no están inscritos: granola y floresta, en el mayor porcentaje de área sembrada.

**3**  
variedades de papas inscritas en Costa Rica



**4500**  
variedades de papas en Perú

### MÉTODO:

INTA DISPONE DE 44 MATERIALES DE PAPA (CIP-PERÚ)

ALIANZA CON PRODUCTORES

INTRODUCCIÓN DE CULTIVARES

CULTIVO EN FINCAS Y CAPACITACIÓN

EVALUACIÓN PARTICIPATIVA

INCREMENTO DE SEMILLA



**4** regiones con potencial productivo y aportes a la seguridad alimentaria y nutricional

### RESULTADOS:

Más de **200** productores beneficiados de 4 organizaciones involucradas

**52** materiales probados en campo:

► **8** variedades validadas en Costa Rica  
► **44** materiales importados de Perú

**10** días de campo demostrativos

**15** cultivares promisorios seleccionados por los productores



El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

### MÁS INFORMACIÓN:

Estación Experimental Carlos Durán, Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA), Potrero Cerrado, Oreamuno, Cartago. Teléfono: 2530-1224  
Jeannette Avilés Chaves, investigadora INTA  
Correo electrónico: javiles@inta.go.cr



## Procesamiento industrial de yuca y generación de harina para la alimentación animal y humana

### MÉTODO:



**16** 

variedades validadas:

▶ **4** yucas dulces  
 ▶ **8** yucas amarillas  
 ▶ **4** yucas amargas



**1** capacitación internacional con:

**45** participantes de **13** países (Centroamérica y el Caribe)

**4** días de campo



### RESULTADOS EN:

- ▶ Mezclas harina de maíz y follaje
- ▶ Determinación de valores nutricionales
- ▶ Pre mezclas para concentrados animales
- ▶ Prototipo de harinas para consumo humano
- ▶ Costos asociados



La yuca posee un **altísimo potencial** respecto a la seguridad alimentaria, basado en su diversidad genética, relativa facilidad de cultivo y amplias posibilidades de transformación industrial.

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

### MÁS INFORMACIÓN:

Estación Experimental Los Diamantes, Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA), Pococí. Teléfono: 2710-4408  
 Jorge Morales, investigador INTA  
 Correo electrónico: jmorales@inta.go.cr



# RECURSOS DE CONOCIMIENTO



El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

## MÁS INFORMACIÓN:

Representación IICA Costa Rica: [www.iica.int/costarica](http://www.iica.int/costarica)  
 Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA): [www.inta.go.cr](http://www.inta.go.cr)  
 PRIICA: [www.priica.sictanet.org](http://www.priica.sictanet.org)





## Gestión del conocimiento en el marco de acción del Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA)



La gestión del conocimiento para la innovación tecnológica se concibe como la capacidad de los actores locales para generar, manejar, buscar, organizar, priorizar, presentar y distribuir la información y el conocimiento pertinente para

promover la adopción o adaptación de un producto o proceso. Para ello, los actores se organizaron en Consorcios Locales de Investigación e Innovación Tecnológica (CLIITA).



El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

### MÁS INFORMACIÓN:

Representación IICA Costa Rica: [www.iica.int/costarica](http://www.iica.int/costarica)  
 INTA: [www.inta.go.cr](http://www.inta.go.cr)



## 4.3. NICARAGUA



Estas infografías fueron elaboradas por la Representación del IICA en Nicaragua en colaboración con el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA).

[www.inta.gob.ni](http://www.inta.gob.ni)





# AGUACATE

**350** productores beneficiarios.

**GIA** integrado por productores de los municipios de San Juan de La Concepción, Masatepe, y Nindirí, la Universidad Nacional Agraria, Universidad Politécnica (UPOLI), Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria NTA y el Ministerio de Economía Familiar, Comunitaria, Cooperativa y Asociativa (MEFCCA).



## INVESTIGACIÓN

- Ejecutados 4 proyectos de investigación.
- Valoración del comportamiento de adaptación vegetativa de yemas de cuatro variedades de aguacate en fincas de productores a diferentes pisos de altitud en Nicaragua.
- Validación de alternativas de controladores biológicos y prácticas de manejo para el control de barrenadores de yemas terminales (*Stenoma catenifer* Wals.).
- Identificación in vitro de cepas activas de *Trichoderma* spp. sobre el hongo *Phytophthora cinnamomi* Rands.
- Evaluación del contenido nutricional de 4 genotipos de aguacate (*Persea americana* Mill.).

## TECNOLOGÍAS DIFUNDIDAS EN EL MARCO DEL PROGRAMA

1. Alternativa de controladores biológicos y práctica de poda sanitaria para el manejo de barrenadores de yema terminal en aguacate.
2. Elaboración y uso de abono orgánico y biofermentados en plantaciones de aguacate.



## GESTIÓN DE CONOCIMIENTO

- 40 parcelas de difusión tecnológica establecidas (PDT) para la difusión tecnológica de variedades.
- Edición de dos plegables divulgativos sobre características de las variedades "INTA Karú" e "INTA-Pampeana".
- Creadas y fortalecidas competencia a productores beneficiarios en temáticas sobre manejo de plagas y enfermedades, técnicas de producción de semillas, manejo de semilla en postcosecha, manejo de estructura de almacenamiento (Casetas de secado), buenas prácticas agrícolas, calibración de equipos de aspersión, métodos de producción de semillas, administración de recursos. Técnicas para el recuento de plagas del follaje en papa.
- Recibido un Curso Internacional sobre Manejo de la sanidad de semilla de papa y producción de semillas.
- Ejecutados 3 días de campo con participación de productores y técnicos para liberación de tecnologías en papa.
- Realizadas 2 giras de intercambio de experiencias sobre parcelas de difusión tecnológica y producción de semilla a nivel de Bancos Comunitarios.
- Efectuados 3 foros regionales sobre prácticas tecnológicas para la conservación de semillas, tecnologías para la adaptación al cambio climático en la producción de papa, resultados finales de investigación de tecnologías y prácticas agropecuarias.
- Realizadas 2 ferias departamentales de semilla de papa para la promoción e intercambio de materiales de calidad entre bancos de semillas y difusión de tecnologías a nivel regional.
- Efectuados 2 encuentros regionales para intercambiar conocimientos y experiencias en prácticas y uso de tecnologías con enfoque agroecológico.
- 10 talleres de fortalecimiento sobre proceso de organización de los bancos de semillas, plan de producción, manejo agronómico del cultivo de papa, producción de semillas, planificación y evaluación de parcelas de investigación, manejo postcosecha.
- 4 demostraciones prácticas sobre recuento de plagas de follaje en papa y calibración de equipos de aspersión.

## FORTALECIMIENTO AGROEMPRESARIAL

- 2 Bancos Comunitarios de Semillas de papa funcionando en Las Sabanas y San Juan de Río Coco, produciendo semillas y papa comercial, distribuyendo semillas a sus socios y realizando comercialización de papa comercial, disponiendo de un fondo revolvente que contribuyen a su sostenibilidad.
- 3 Bancos Comunitarios de Semillas de papa conformados y funcionando en Condega, Dipilto y Murra como una acción de expansión en otras zonas fuera del área de influencia del programa.
- Un plan de negocio centrado en la producción de papa para semilla y producción de papa comercial, en los municipios de San Juan de Río Coco y Las Sabanas.
- Un Plan Estratégico de Innovación para el período 2014-2016.

## PRODUCCIÓN

- 1 túnel revestido en Centro de Desarrollo Tecnológicos Miraflores para la producción de semilla genética y pre-básica de papa.
- Insumos y materiales para la producción de semillas y papa comercial en los Bancos Comunitarios de semillas.
- Insumos y materiales para la multiplicación de semillas de papa en el Centro de Desarrollo Tecnológico Miraflores.
- Insumos y equipos de laboratorio para la producción de plántulas y mini tubérculos para la multiplicación de semillas de papa.
- 135 cajillas plásticas y 500 mallas quintaleras para el acondicionamiento y manejo postcosechade papa a nivel de los Bancos Comunitarios de Semillas.

# PAPA

**600** productores beneficiarios.

**GIA** integrado por productores de los municipios de San Juan de Río Coco, Las Sabanas, Alcaldías municipales de San Juan de Río Coco y Las Sabanas.

## INVESTIGACIÓN

Ejecutados 4 proyectos de investigación



- Producción de vitro-plántulas de tres variedades de papa utilizando dos sistemas de incremento masivo.
- Producción de semilla pre-básica de tres variedades de papa bajo invernaderos.
- Conformación de dos Bancos Comunitarios de Semilla Artesanal de Papa.
- Validación de dos variedades de papa, INTA-Karú e INTA-Pampeana.
- Evaluación de alternativas MIP para el manejo de minador de la hoja (*Liriomyza* sp).
- Evaluación del comportamiento agronómico de diferentes clones de papa (*Solanum tuberosum* L) provenientes del IDIAP-Panamá.

Germoplasma identificado:

- 12 seleccionados e identificados dos clones promisorios de papa para variabilidad genética.

## TECNOLOGÍAS DIFUNDIDAS EN EL MARCO DEL PROGRAMA

- Variedad INTA-Karú tolerante al minador, tizón tardío *Phytophthora infestans* y resistente al virus del enrollamiento de la hoja.
- Variedad INTA-Pampeana, precoz (100 días), resistente a los virus del enrollamiento de la hoja (PLRV), de alto rendimiento (326 qq/mz) y tolerancia a tizón tardío.
- Insecticida de origen orgánico para el control del minador de la hoja en papa *Liriomyza huidobrensis*.
- Producción de semillas mediante el sistema hidropónico en maceteras.
- Multiplicación de plántulas bajo el Sistema Autotrófico Hidropónico (SAH) para la producción de mini tubérculos.



## GESTIÓN DE CONOCIMIENTO

- 40 parcelas de difusión tecnológica establecidas (PDT) para la difusión tecnológica de variedades.
- Edición de dos plegables divulgativos sobre características de las variedades "INTA Karú" e "INTA-Pampeana".
- Creadas y fortalecidas competencia a productores beneficiarios en temáticas sobre manejo de plagas y enfermedades, técnicas de producción de semillas, manejo de semilla en postcosecha, manejo de estructura de almacenamiento (Casetas de secado), buenas prácticas agrícolas, calibración de equipos de aspersión, métodos de producción de semillas, administración de recursos. Técnicas para el recuento de plagas del follaje en papa.
- Recibido un Curso Internacional sobre Manejo de la sanidad de semilla de papa y producción de semillas.
- Ejecutados 3 días de campo con participación de productores y técnicos para liberación de tecnologías en papa.
- Realizadas 2 giras de intercambio de experiencias sobre parcelas de difusión tecnológica y producción de semilla a nivel de Bancos Comunitarios.
- Efectuados 3 foros regionales sobre prácticas tecnológicas para la conservación de semillas, tecnologías para la adaptación al cambio climático en la producción de papa, resultados finales de investigación de tecnologías y prácticas agropecuarias.
- Realizadas 2 ferias departamentales de semilla de papa para la promoción e intercambio de materiales de calidad entre bancos de semillas y difusión de tecnologías a nivel regional.
- Efectuados 2 encuentros regionales para intercambiar conocimientos y experiencias en prácticas y uso de tecnologías con enfoque agroecológico.
- 10 talleres de fortalecimiento sobre proceso de organización de los bancos de semillas, plan de producción, manejo agronómico del cultivo de papa, producción de semillas, planificación y evaluación de parcelas de investigación, manejo postcosecha.
- 4 demostraciones prácticas sobre recuento de plagas de follaje en papa y calibración de equipos de aspersión.

## FORTALECIMIENTO AGROEMPRESARIAL

- 2 Bancos Comunitarios de Semillas de papa funcionando en Las Sabanas y San Juan de Río Coco, produciendo semillas y papa comercial, distribuyendo semillas a sus socios y realizando comercialización de papa comercial, disponiendo de un fondo revolvente que contribuyen a su sostenibilidad.
- 3 Bancos Comunitarios de Semillas de papa conformados y funcionando en Condega, Dipilto y Murra como una acción de expansión en otras zonas fuera del área de influencia del programa.
- Un plan de negocio centrado en la producción de papa para semilla y producción de papa comercial, en los municipios de San Juan de Río Coco y Las Sabanas.
- Un Plan Estratégico de Innovación para el período 2014-2016.

## PRODUCCIÓN

- 1 túnel revestido en Centro de Desarrollo Tecnológicos Miraflores para la producción de semilla genética y pre-básica de papa.
- Insumos y materiales para la producción de semillas y papa comercial en los Bancos Comunitarios de semillas.
- Insumos y materiales para la multiplicación de semillas de papa en el Centro de Desarrollo Tecnológico Miraflores.
- Insumos y equipos de laboratorio para la producción de plántulas y mini tubérculos para la multiplicación de semillas de papa.
- 135 cajillas plásticas y 500 mallas quintaleras para el acondicionamiento y manejo postcosecha de papa a nivel de los Bancos Comunitarios de Semillas.

# TOMATE

**500** productores beneficiarios.

**GIA** integrado por productores de los departamentos de Matagalpa y Jinotega organizados en 3 Bancos Comunitarios de Semillas, además lo conforman el Ministerio de Economía Familiar, Comunitaria, Cooperativa y Asociativa (MEFCCA), el Instituto de Sanidad y Protección Agropecuaria (IPSA), INTA, Fundación Odorico D'Andrea, Asociación La Cuculmeca, Asociación de Voluntarios para el Desarrollo Comunitario (AVODEC) y Federación Agropecuaria de Cooperativa de Mujeres Productoras del Campo de Nicaragua R.L. (FEMUPROCAN).

## INVESTIGACIÓN

Ejecutados 4 proyectos de investigación

- Evaluación de germoplasma de tomate (*Solanum lycopersicum* Mill) tolerantes a geminivirus, en el Valle de Sébaco, Nicaragua.
- Validación del cultivar L-4 (*Solanum lycopersicum* Mill) tolerante a begomovirus en los departamentos de Matagalpa y Jinotega.
- Validación de Alternativas MIP para el manejo de Paratrypa (Bactericera cockerelli Sulc) en tomate (*Solanum lycopersicum*).
- Validación de sustratos alternativos para la producción de plántulas de tomate (*Solanum lycopersicum* Mill).
- Producción de semilla genética y básica de tomate "INTA JL-5" e INTA Valle de Sébaco".

Germoplasma identificados:

- Identificados cuatro genotipos de tomate promisorios (1059, 1083, 1004, CLN 3125 L), producto de la evaluación de 24 cultivares de tomate tolerantes a geminivirus. Propuesta a validarse en el 2017 el genotipo 1059.
- Un genotipo de tomate (1008) proyectado a liberarse en el año 2018, se recomendará específicamente en época de riego.

## TECNOLOGÍAS DIFUNDIDAS EN EL MARCO DEL PROGRAMA

Variedad INTA-Jinotega con característica de resistencia a virosis, al manejo postcosecha, requiere poca aplicación de insumos y se adapta a las zonas tomateras de Matagalpa y Jinotega.

Variedad INTA-JL-5 con características de resistencia begomovirus.

Evaluación de tres alternativas MIP para el manejo de Liriomiza en tomate.

Cinco mezclas de Biofertilizantes enriquecidos para su aplicación en el cultivo de tomate.

Cuatro sustratos artesanales para la producción de plántulas de tomate.

Liberación de parasitoide *Crisopas*, *Beauveria bassiana*, *Metarhizium*, para el control de huevos de Paratrypa y mosca blanca.

Uso de viruta de frijol, cascarilla de arroz carbonizada y lombrihumus.

## GESTIÓN DE CONOCIMIENTO

- 13 productores capacitados en Escuela de Campo sobre el manejo agronómico del cultivo de tomate.
- 39 parcelas de difusión tecnológica establecidas (PDT) para la difusión tecnológica de bioinsumos y variedades.
- Edición de dos materiales divulgativos sobre variedades y sustratos artesanales para la producción de plántulas de tomate.
- Creadas y fortalecidas capacidades a productores beneficiarios en temáticas sobre organización y asociatividad, buenas prácticas agrícolas, métodos de producción de semillas, proceso de certificación de semillas y normativa técnica, elaboración y uso de bioinsumos y biofertilizantes enriquecidos, preparación y uso de sustratos artesanales para la producción de plántulas.
- Realizados 3 días de campo con productores y técnicos.
- Efectuada una gira de intercambio sobre sustratos alternativos para la producción de plántulas de hortalizas.
- Ejecutado un foro regional de discusión sobre los resultados obtenidos en los procesos de investigación en el producto cadena tomate.
- Realizada una feria departamental de exposición sobre resultados obtenidos en los procesos de investigación del producto cadena tomate.
- Efectuada una conferencia departamental para presentar los resultados generados en los procesos de investigación en tomate.
- Ejecutados 5 talleres de fortalecimiento métodos de producción de semillas, buenas prácticas agrícolas, organización de los bancos comunitarios de semillas, plan de producción de semillas, uso y manejo de bioinsumos.
- Realizadas 7 demostraciones prácticas sobre elaboración y uso de biofertilizantes enriquecidos para su aplicación en el cultivo de tomate.
- 

## FORTALECIMIENTO AGROEMPRESARIAL

- Tres Bancos Comunitarios de Semilla de tomate, funcionando en el marco de los GIA en Matagalpa y Jinotega, dos de ellos disponiendo con un stock de 40 libras de semilla disponible para comercialización inmediata.
- Un plan de negocio centrado en la producción de semillas de tomate apta para siembra, agregación de valor y producción de bioinsumos.
- Un Plan Estratégico de Innovación para el período 201-2016.
- Grupo de Innovación Agrícola (GIA) fortalecido y funcionando, recibiendo atención y asesoría del Ministerio de Economía Familiar, Comunitaria, Cooperativa y Asociativa (MEFCCA) en aspectos de asociatividad y organización, del Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA) para continuar proceso de capacitación en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y procesos de producción y certificación de semillas apta de tomate.

## PRODUCCIÓN

- Revestimiento de túnel de 450 metros cuadrados en el Centro de Desarrollo Tecnológico Las Latas, acondicionado para la producción de semilla genética y básica de tomate.
- Producida y disponible semilla genética y básica de las variedades "INTA-Jinotega", "INTA JL-5" e "INTA Valle de Sébaco".
- Entrega de insumos y materiales para la producción de semillas en los tres Bancos Comunitarios de Semillas.



**600** productores beneficiarios.

**GIA** integrado por productores del departamento de Masaya miembros de las cooperativas Cooperativa Agroindustrial de Masaya, (COASMA), Cooperativa Agroindustrial (COAGRO), Cooperativa Multisectorial Carlos Arturo Bravo (COOPMUCAB) y Cooperativa Agroindustrial El Capulín, además la Asociación NICARAHUAC, Opportunity International, la Universidad Nacional Agraria (UNA), el Ministerio de Economía Familiar, Comunitaria, Cooperativa y Asociativa (MEFCCA), el Instituto de Sanidad y Protección Agropecuaria (IPSA) y el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA).

## INVESTIGACIÓN

Ejecutados 4 proyectos de investigación

- Evaluación y caracterización morfológica de (10) cultivares de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) bajo las condiciones agroecológicas del departamento de Masaya y validación de 3 clones de yuca (*Manihot esculenta* Crantz), con alto contenido nutricional.
- Evaluación de la incidencia del Thrip (*Frankliniella* sp) en el cultivo de la yuca (*Manihot esculenta*), y los métodos alternativos para el manejo de poblaciones.
- Evaluación del proceso productivo de pan simple común y pan de molde con inclusión de harina de yuca.
- Evaluación de pérdidas postcosecha y vida de anaquel de ocho variedades de yuca.

Germoplasma identificado:

- Introducidos 18 materiales de yuca provenientes del Banco de Germoplasma del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) para realizar procesos de validación.

## TECNOLOGÍAS DIFUNDIDAS EN EL MARCO DEL PROGRAMA

Variedad "INTA-Dorada" con alto contenido nutricional biofortificada con vitamina A.

Variedad "INTA-Amarilla" con alto contenido nutricional (biofortificada con vitamina A) y rendimiento productivo (361 qq/mz).

Técnica de macropropagación en yuca a través de la multiplicación de yemas auxiliares.

Cinco alternativas tecnológicas mediante el uso de insecticidas de origen orgánico y biológico para el manejo de Trips en yuca.

Inclusión de tres porcentajes de harina de yuca con harina de trigo para la elaboración de pan simple.

Parafinado de raíces de yuca para prolongar el tiempo de vida en anaquel.

## GESTIÓN DE CONOCIMIENTO

- 39 parcelas de difusión tecnológica (PDT) establecidas para la difusión de bioinsumos y variedades en yuca.
- 10 Unidades demostrativas tecnológicas (UDT) para la difusión del proceso de parafinado de yuca.
- Edición de cuatro materiales divulgativos sobre características de dos variedades de yuca, métodos de propagación de material de siembra y recetario de yuca.
- Creadas y fortalecidas capacidades en productores beneficiarios en temáticas sobre buenas prácticas agrícolas, cosecha de agua y seguridad alimentaria y nutricional, tecnologías innovadoras en producción y transformación sostenible de yuca, pérdidas postcosecha y vida en anaquel de variedades de yuca, uso integral de la yuca en la alimentación animal, técnicas de manejo agronómico, macropropagación y agregación de valor, procesos y técnicas de parafinado en yuca, elaboración y uso de bioinsumos
- Realizada una gira técnica regional del CLIITA-Yuca de Honduras a Nicaragua, para el intercambio de experiencia sobre producción, manejo, procesamiento y comercialización del cultivo de yuca con productores miembros del GIA Yuca Nicaragua.
- Recibido un curso teórico-práctico sobre manejo eficiente de germoplasma avanzado de yuca para el mejoramiento de la agrocadena productiva.
- Recibido un curso internacional en tecnologías innovadoras en producción y transformación sostenible de yuca.
- Participación en un taller internacional en agroindustria y valor agregado de la yuca.
- Realizados 5 días de campo con productores y técnicos.
- Efectuadas 4 giras de intercambio de experiencias sobre el uso de bioinsumos, áreas establecidas con plantas macropropagadas, manejo de las plantaciones, procesamiento, post cosecha y comercialización de la yuca.
- Realizados 2 foros regionales, resultados de investigación, innovación y prácticas tecnológicas en el cultivo de yuca, intercambio y divulgación de las características y bondades de las tecnologías en el rubro yuca.
- Ejecutadas 2 ferias municipales para presentación y levantamiento de encuesta sensorial de subproductos derivados de la yuca.
- Realizados 3 encuentros regionales para la promoción de las variedades de yuca, importancia de la cadena de valor, seguridad alimentaria y nutricional.
- Efectuados 4 talleres de fortalecimiento, manejo agronómico con enfoque agroecológico, manejo de plagas y enfermedades, producción de semillas.
- Ejecutadas 6 demostraciones prácticas métodos de macropropagación en yuca, proceso de parafinado.

## FORTALECIMIENTO AGROEMPRESARIAL

- Conformada una Unión de Cooperativas de yuca (UNICOYUMA) como parte de la implementación del plan de negocio.
- Un plan de negocio centrado en la producción de semilla certificada de variedades mejoradas de yuca, el fomento de la producción primaria (yuca fresca) y transformación a través del parafinado de yuca.
- Un Plan Estratégico de Innovación para el período 2014-2016.

## PRODUCCIÓN

- Entrega de material vegetativo en los departamentos de Masaya, Granada, Carazo y Rivas.
- Entrega de materiales e insumos para el establecimiento de las parcelas demostrativas tecnológicas (PDT) y las unidades demostrativas tecnológicas (UDT) en los departamentos de Masaya, Granada, Carazo y Rivas.

## 4.4. HONDURAS



Estas infografías fueron elaboradas por la Representación del IICA en Honduras en colaboración con Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (SAG- DICTA).

[www.dicta.hn](http://www.dicta.hn)



SAG-DICTA  
DIRECCIÓN DE CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA AGROPECUARIA





# PAPA

## Almacenamiento rústico para papa

Validar la efectividad de un método rústico y de bajo costo para **almacenar papa** para consumo fresco que permita a los pequeños productores acceder mejores precios de mercado



Los pequeños productores de papa de Honduras carecen de estructuras para su almacenamiento, por lo que se ven forzados a vender su producción a la cosecha, aunque el precio no sea favorable.

El precio de la papa fresca en el mercado nacional es muy volátil, debido a que no existen estrategias para la siembra escalonada de este rubro y se evita la sobre oferta a la cosecha.

Daños ocasionados por plagas y enfermedades del suelo no permiten mantener la papa enterrada por mucho tiempo.

### RESULTADOS

- ▶ La pérdida de peso de los tubérculos almacenados durante 2 meses fue de 3.3% en promedio.
- ▶ En las condiciones de temperatura y humedad del aire de los lugares en donde se desarrollaron las pruebas, la estructura permite el almacenamiento de papa por lo menos durante 2 meses.

### METODOLOGÍA:

- 2** Localidades:
- ▶ Estación Experimental Santa Catarina, La Esperanza (1680 msnm).
  - ▶ Campos de productores de papa de la comunidad de Azacualpa, Intibucá (1800 msnm).

- 5** Estructuras de almacenamiento
- ▶ Estación Experimental: 2
  - ▶ Azacualpa: 3

**15qq**

Papa almacenada

**2 meses**

Tiempo de almacenamiento

- 3** Variables evaluadas
- ▶ Peso fresco al inicio y al final
  - ▶ Temperatura dentro y fuera de la estructura
  - ▶ Costos e ingresos

- ▶ La temperatura en el interior de las estructuras de almacenamiento fue 1.2 °C más baja que en el exterior.
- ▶ El incremento en el precio de venta durante los 2 meses de almacenamiento, menos las pérdidas de peso y el costo de la estructura de almacenamiento, incrementaron los ingresos del productor, con respecto al precio de la papa al momento en que fue almacenada.



El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

### MÁS INFORMACIÓN:

Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA):  
[www.dicta.hn](http://www.dicta.hn)

PRIICA: [www.priica.sictanet.org](http://www.priica.sictanet.org)

Representación IICA Honduras: [www.iica.int/honduras](http://www.iica.int/honduras)



## Clones promisorios de papa para Honduras



La mayoría de los productores de papa siembra en las variedades Provento, Caesar y Vivaldi, todas de origen holandés y altamente susceptibles a *Phytophthora infestan*.

El uso de variedades de papa altamente susceptibles a *Phytophthora infestan* (tizón tardío), demandan frecuentes controles químicos con el consiguiente incremento en los costos de producción.

Las infestaciones de este patógeno obliga al productor a realizar hasta 20 aplicaciones de fungicidas por ciclo, sobretodo en la temporada de lluvias.

### OBJETIVO:

Evaluar clones **13** provenientes del Centro Internacional de la Papa (CIP)

### MÉTODO:



I. Introducción de materiales del CIP



II. Evaluación de los 13 clones utilizando como comparador la variedad Caesar

**6** Localidades en Intibucá

- Azacualpa
- Chiligatoro
- El Cerrón
- El Duraznito
- Guascotoro
- Yamaranguila

**3** Variables evaluadas

- ▶ Incidencia de tizón tardío
- ▶ Daño de mosca minadora
- ▶ Rendimiento



III. Resultados de la investigación

### RESULTADOS:



**2** clones promisorios identificados

▶ Con **RENDIMIENTOS** similares a la variedad Caesar (testigo)

▶ Con **BAJOS NIVELES** de **INFECCIÓN** por tizón tardío



**4** son los departamentos donde se concentra la producción de papa en Honduras: Intibucá, Ocotepeque, La Paz y Francisco Morazán.

Beneficiarios: 3,620 productores de papa a nivel nacional (1,133 Mz), 75% son pequeños productores, 34% son mujeres. \*PyMerural 2011

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

### MÁS INFORMACIÓN:

Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA): [www.dicta.hn](http://www.dicta.hn)

PRIICA: [www.priica.sictanet.org](http://www.priica.sictanet.org)

Representación IICA Honduras: [www.iica.int/honduras](http://www.iica.int/honduras)



# PAPA

## Evaluación de sustratos para producir semilla de papa en Honduras

Evaluar el rendimiento de plantas de papa (tubérculo-semilla) crecidas en diferentes materiales que puedan servir como sustrato en sistemas hidropónico

### el problema

La alta contaminación de los suelos de las zonas altas por las bacterias fito patógenas *Erwinia* y *Ralstonia* es una seria limitante para la producción de semilla de papa en Honduras.

Las enfermedades provocadas por estas bacterias producen daños considerables al cultivo de papa.

Semilla contaminada por estas bacterias causa el rechazo inmediato del lote de producción.

### opción

La hidroponía podría funcionar adecuadamente para producir semilla de papa sana en estas condiciones.

Una variante al sistema considera el uso de un

sustrato para facilitar el anclaje y nutrición de las plantas.

La principal limitante del sistema es el alto costo del sustrato actualmente empleado.

## METODOLOGÍA



### 7 Materiales evaluados:

- ▶ Arena fina de río
- ▶ Aserrín descompuesto
- ▶ Rastrojo de maíz molido
- ▶ Pulpa de café molida
- ▶ Cascarella de café pergamino molida
- ▶ Suelo
- ▶ Testigo: sustrato importado Sunshine



### 4 Variables evaluadas:

- ▶ Tallos germinados
- ▶ Altura de planta
- ▶ Número y peso de tubérculos por planta
- ▶ Contenido nutricional de la cuarta hoja a los 47 dds\*  
\*dds (días después de siembra)



Localidad:  
La Esperanza,  
Intibucá

## RESULTADOS

### 1 SUSTRATO

#### Aserrín de pino

fue el material que más se acercó al Sunshine (testigo), especialmente por el número de tubérculos.



Beneficiarios: DICTA y el Programa de Producción de Semilla Sana de Papa, ejecutado con apoyo de Taiwán.

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

### MÁS INFORMACIÓN:

Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA):  
[www.dicta.hn](http://www.dicta.hn)

PRIICA: [www.priica.sictanet.org](http://www.priica.sictanet.org)

Representación IICA Honduras: [www.iica.int/honduras](http://www.iica.int/honduras)





## Validación de la trampa pegante para control de mosca minadora *Liriomyza*

Validar la efectividad de la trampa pegante como **medida de control de la mosca minadora *Liriomyza*** en cultivos de papa, como una alternativa para ser usada entre los pequeños productores de papa en sus cultivos



Una seria limitante en la producción y productividad del cultivo de la papa en Honduras es el daño ocasionado por el insecto *Liriomyza* o mosca minadora.

El daño por *Liriomyza* se da a través de todo el año, pero es más importante en la época seca.

Además del daño producido, el control del insecto incrementa los costos de producción.

### TRAMPA PEGANTE

Estructura de PVC que sostiene una lámina de plástico impregnada con una sustancia pegante (aceite) en donde quedan adheridos los adultos de *Liriomyza* cuando esta es pasada a través de las hileras del cultivo.



### METODOLOGÍA

Localidades:

- 3**
- ▶ Azacualpa
  - ▶ Chiligatoro
  - ▶ El Cerrón



Parcelas de **300 m<sup>2</sup>**

Variedad utilizada: **Caesar**

Control de *Liriomyza*:

- 2**
- Con trampa pegante
  - Control químico

Variables evaluadas:

- 4**
- ▶ Captura de adultos de *Liriomyza*
  - ▶ Daño del insecto en las hojas
  - ▶ Efecto sobre el rendimiento
  - ▶ Diferencias en costos



### RESULTADOS:

- ▶ La trampa resultó efectiva en la captura de adultos de *Liriomyza*.
- ▶ Las plantas en donde se utilizó la trampa presentaron un nivel de daño por pústulas de alimentación, similar al control químico.
- ▶ La reducción del número de minas ocasionadas por las larvas de *Liriomyza*, fue menor que el control químico.
- ▶ El control de *Liriomyza* mediante la trampa presentó un costo 21% menor al costo del control mediante pesticidas (control químico).

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

### MÁS INFORMACIÓN:

Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA):  
www.dicta.hn

PRIICA: www.priica.sictanet.org

Representación IICA Honduras: www.iica.int/honduras



# YUCA

## Prácticas mejoradas para la producción de yuca

Evaluar **prácticas culturales** en una variedad local de yuca para mejorar la producción y productividad



En Honduras la yuca se siembra en los departamentos de Choluteca, Cortés, Colón y Atlántida. Las raíces frescas de yuca se utilizan para consumo, las cuales para una mayor conservación se parafinan o enceran. La yuca puede ser transformada en harina, la cual es utilizada para elaborar panes, casabe y almidón. Este último producto se usa como agente estabilizador de sopas y alimentos congelados. Las raíces frescas y el follaje también se utilizan para la alimentación de animales.

En Atlántida, la yuca se siembra a gran escala dada su importancia económica y cultural, sobre todo para las comunidades garífunas, las cuales elaboran artesanalmente varios subproductos que utilizan como un suplemento autóctono de su dieta alimentaria.

### PROBLEMA

Bajos rendimientos debido a un manejo agronómico no apropiado

### METODOLOGÍA

6

Localidades:  
Municipio de  
El Porvenir, Atlántida



2

Ciclos de siembra

- ▶ 2013/2014
- ▶ 2014/2015

3

Tecnologías

a evaluar:

- ▶ Desinfección de cangre
- ▶ Elaboración manual de camas para la siembra
- ▶ Práctica del productor (Testigo)

5

Variables

a considerar

- ▶ Cantidad de raíces comerciales por planta
- ▶ Longitud de raíces comerciales
- ▶ Diámetro de raíces comerciales
- ▶ Rendimiento de raíces comerciales
- ▶ Análisis de costos



### RESULTADOS

1

La mayor cantidad de raíces comerciales, mayor longitud de raíces, diámetro de raíces y rendimiento por planta fueron mayores con la desinfección del cangre y con la elaboración manual de camas para la siembra.

2

El mayor beneficio neto y rentabilidad se obtuvo con la desinfección del cangre, seguido por la elaboración manual de camas de siembra.

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

### MÁS INFORMACIÓN:

Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA):  
[www.dicta.hn](http://www.dicta.hn)

PRIICA: [www.priica.sictanet.org](http://www.priica.sictanet.org)

Representación IICA Honduras: [www.iica.int/honduras](http://www.iica.int/honduras)



## Tiempos óptimos para la cosecha de yuca

Determinar el **tiempo óptimo para la cosecha** de variedades locales de yuca, tanto para consumo fresco como para transformación



Los productores de yuca cosechan este cultivo sin considerar el momento en que el cultivo ofrece los mejores rendimientos, mayor contenido de almidón y mayor producción de raíces comerciales.

En Honduras la yuca se siembra en los departamentos de: Choluteca, Cortés, Colón y Atlántida.



### METODOLOGÍA



# 3

#### localidades

Municipio de El Porvenir, Atlántida



# 3

#### periodos de cosecha

8, 10 y 12 meses



# 4

#### variedades

- ▶ Cinco Minutos
- ▶ Valencia
- ▶ Súper
- ▶ CEDA



# 4

#### variables evaluadas

- ▶ Análisis bromatológico
- ▶ Tiempo de cocción
- ▶ Cantidad de raíces por planta
- ▶ Peso de las raíces

### RESULTADOS

- ▶ La cosecha de yuca a los 10 y 12 meses reportaron los mejores contenidos de almidón y contenido nutricional.
- ▶ Entre más tardía se realice la cosecha de la yuca, se reduce el número y peso de las raíces.
- ▶ La yuca cosechada a los 8 y 10 meses reportaron los menores tiempos de cocción.
- ▶ Para yuca para consumo fresco, la cosecha a los 10 meses presenta las mejores ventajas, mientras que para elaborar casabe, resulta más conveniente la cosecha a los 12 meses.

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

#### MÁS INFORMACIÓN:

Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA): [www.dicta.hn](http://www.dicta.hn)  
 PRIICA: [www.priica.sictanet.org](http://www.priica.sictanet.org)  
 Representación IICA Honduras: [www.iica.int/honduras](http://www.iica.int/honduras)



# RECURSOS DE CONOCIMIENTO



El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

## MÁS INFORMACIÓN:

Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA): [www.dicta.hn](http://www.dicta.hn)  
 PRIICA: [www.priica.sictanet.org](http://www.priica.sictanet.org)  
 Representación IICA Honduras: [www.iica.int/honduras](http://www.iica.int/honduras)

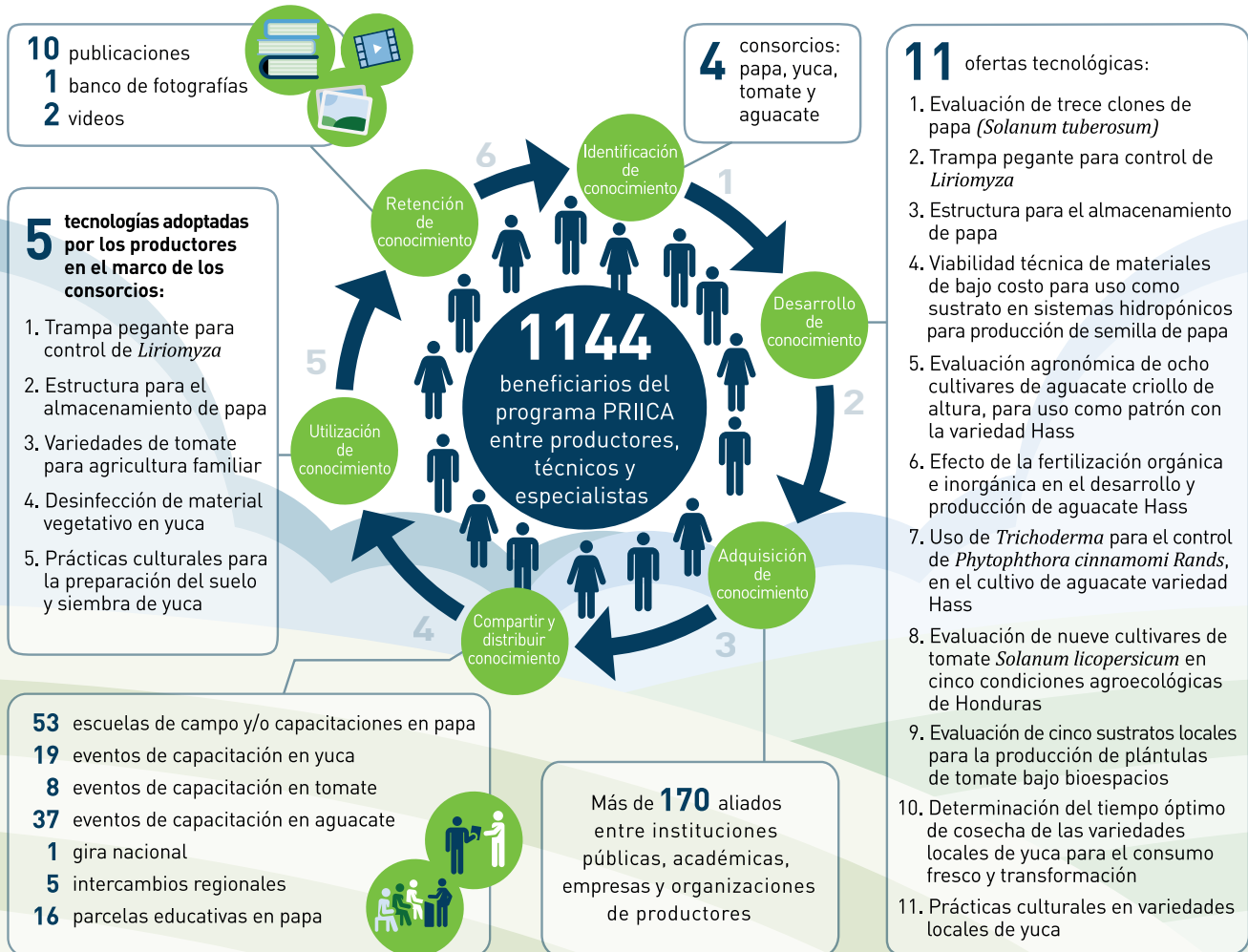


# GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL MARCO DE ACCIÓN DEL PROGRAMA REGIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN POR CADENAS DE VALOR AGRÍCOLA (PRIICA)



La gestión del conocimiento para la innovación tecnológica se concibe como la capacidad de los actores locales para generar, manejar, buscar, organizar, priorizar, presentar y distribuir la información y el conocimiento pertinente para

promover la adopción o adaptación de un producto o proceso. Para ello, los actores se organizaron en Consorcios Locales de Investigación e Innovación Tecnológica Agrícola (CLIITA).



El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

## MÁS INFORMACIÓN:

Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA):

[www.dicta.hn](http://www.dicta.hn)

PRIICA: [www.priica.sictanet.org](http://www.priica.sictanet.org)

Representación IICA Honduras: [www.iica.int/honduras](http://www.iica.int/honduras)





## 4.5. EL SALVADOR



Estas infografías fueron elaboradas por la Representación del IICA en El Salvador en colaboración con el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal Enrique Álvarez Cordova (CENTA).

[www.centa.gob.sv](http://www.centa.gob.sv)







# AGUACATE



**267**  
Productores beneficiarios del Programa

**Investigación:** Identificación de plagas y enfermedades



**Fortalecimiento Agroempresarial:**



45 Productores capacitados en injertación de árboles de aguacate



1 Vivero de árboles de aguacate

**Gestión de conocimiento:**

**1000**

Recetarios, versión resumida



**359**

Recetarios, versión integral



2 Giras de campo



**60**

Kits de herramientas para poda entregados



1000 Árboles de aguacate entregados

**5**

Módulos de capacitación

**40**

Escuelas de Campo

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

## MÁS INFORMACIÓN:

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura  
Representación El Salvador  
Av. Manuel Gallardo y final 1 era. Av. Norte Santa Tecla, La Libertad  
Tel: 2241-1500  
[www.iica.int/es/countries/el-salvador](http://www.iica.int/es/countries/el-salvador) - [iica.sv@iica.int](mailto:iica.sv@iica.int)



## Investigación:

**1** Variedad de semilla de papa (Loman)

**3** Macrotúneles para investigación de semilla



**172**

Productores beneficiarios del Programa

**34** Materiales élite de papa provenientes del Centro Internacional de la Papa (CIP)

## Fortalecimiento Agroempresarial:

**3** Macrotúneles para producción de semilla de papa de manera hidropónica

**1** Caseta de almacenaje para semilla de papa

**13,000** Minitubérculos importados de Guatemala

## Producción:

**25,000** Minitubérculos de semilla de papa producida localmente

**1** Día de campo



## Gestión de conocimiento:

**14** Escuelas de Campo

**5** Talleres de capacitación

**1000** Recetarios, versión resumida

**359** Recetarios, versión integral

**5** Módulos de capacitación

**3** Eventos regionales

**1** Video

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

### MÁS INFORMACIÓN:

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura  
Representación El Salvador  
Av. Manuel Gallardo y final 1 era. Av. Norte Santa Tecla, La Libertad  
Tel: 2241-1500  
[www.iica.int/es/countries/el-salvador](http://www.iica.int/es/countries/el-salvador) - [iica.sv@iica.int](mailto:iica.sv@iica.int)





# TOMATE

**486**  
Productores beneficiarios del Programa



## Producción:



6 Macrotúneles para la producción de plantines



2 Giras de campo

## Fortalecimiento Agroempresarial:



25 Mujeres capacitadas encargadas de comercialización



1 Punto de venta (Alegria Usulután)



2 Socios estratégicos (Alcaldía de Alegria y PROCOMES)



1 Feria de campo

## Gestión de conocimiento:

**30**

Capacitaciones

**359**

Recetarios, versión integral

**1**

Evento regional

**1000**

Recetarios, versión resumida

**4**

Módulos de capacitación

**1**

Video

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

## MÁS INFORMACIÓN:

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura  
Representación El Salvador  
Av. Manuel Gallardo y final 1 era. Av. Norte Santa Tecla, La Libertad  
Tel: 2241-1500  
[www.iica.int/es/countries/el-salvador](http://www.iica.int/es/countries/el-salvador) - [iica.sv@iica.int](mailto:iica.sv@iica.int)



# 229

Productores beneficiarios del Programa

## Producción:

# 60

Herramientas sacayuca

# 1

Gira de campo



## Investigación:

# 2

Variedades de yuca mejorada (Colombiana rosada y blanca)



# 15

Materiales élite de yuca provenientes del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)



## Fortalecimiento Agroempresarial:

# 15

Productores capacitados en elaboración de productos a base de harina de yuca

# 1

Planta parafinadora de yuca

# 2

Talleres sobre Trazabilidad, Calidad y Procesamiento de Yuca

## Gestión de conocimiento:

# 30

Escuelas de campo

# 1000

Recetarios, versión resumida

# 359

Recetarios, versión integral

# 5

Módulos de capacitación

# 3

Eventos regionales

# 1

Video

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

### MÁS INFORMACIÓN:

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura  
Representación El Salvador  
Av. Manuel Gallardo y final 1 era. Av. Norte Santa Tecla, La Libertad  
Tel: 2241-1500  
[www.iica.int/es/countries/el-salvador](http://www.iica.int/es/countries/el-salvador) - [iica.sv@iica.int](mailto:iica.sv@iica.int)





## 4.6. GUATEMALA



Estas infografías fueron elaboradas por la Representación del IICA en Guatemala en colaboración con el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA).

[www.icta.gob.gt](http://www.icta.gob.gt)







# AGUACATE

## 3 Propuestas de Investigación y Validación:

- Identificación de cultivares nativos de aguacate.
- Promoción de germoplasma mejorado ('ICTA Llano Grande-XIV', 'ICTA San Lucas' y 'Hass').
- Validación del manejo integrado del cultivo del aguacate (variedad 'Hass'), con énfasis en el control de trips (*Eurynchotripoides* sp. y *Liotrips* sp.) y roña (*Sphaceloma perseae* Jenkins).

6

Cultivares identificados (accesiones 06, 10, 11, 12 y 13) en propagación, con altos rendimientos, cantidad de proteínas y grasa cruda.

2,000

Plantas entregadas y en producción.

## Gestión del Conocimiento:

### Manejo Agronómico:

12

Capacitaciones en propagación y viveros, poda y renovación de copa, manejo integrado de plagas y enfermedades, fertilización, y buenas prácticas de Cosecha y Post-Cosecha.

### Seguridad Alimentaria:

25

Familias capacitadas en Seguridad Alimentaria y Nutricional con enfoque en nutrición y consumo del aguacate.

### Transferencia del Conocimiento:

19

Actividades (16 Escuelas de Campo y 3 Eventos Regionales) para apoyar la transferencia de tecnologías, promover diálogos técnicos y motivar el intercambio de experiencias entre los productores.



224

Productores Beneficiarios



Aumento en producción

193% con prácticas de manejo, y 278% con prácticas y riego.

## Fortalecimiento Agroempresarial:

### Fortalecimiento Organizacional:

5

Talleres de Planeación Estratégica, Comunicación e Información, Liderazgo y Empresariedad y Plan de Negocios.

### Herramientas de Gestión:

8

Guías metodológicas de capacitación, herramientas de análisis, Plan Estratégico, POA, y Plan de Negocios para la sostenibilidad futura del Consorcio.

### Comercialización y Mercadeo:

4

Actividades de intercambio, ronda de negocios y alianzas estratégicas para la venta de producto (Anaguacate y Comercializadores Nacionales).

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

**MÁS INFORMACIÓN:**  
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura  
Representación Guatemala  
7ª avenida 14-44 Zona 9, Edificio La Galería 4to Nivel  
Tels: (502) 2386 5902  
[www.iica.int/es/countries/guatemala](http://www.iica.int/es/countries/guatemala) - [iica.gt@iica.int](mailto:iica.gt@iica.int)



## 3 Propuestas de Investigación y Validación:

- Efecto del uso de semilla libre de virus sobre el rendimiento y la capacidad reproductiva de variedades locales de papa para autoconsumo.
- Evaluación de variedades de papa tipo oblonga, con buenas características culinarias y tolerancia al tizón tardío (*Phytophthora infestans* Mont de Bary).
- Evaluación de bioles orgánicos para su uso en la producción convencional de papa (*Solanum tuberosum* L.)



20

Variedades locales limpias de virus

1,200

Mini Tubérculos entregados y en producción.

2

Genotipos de papa oblonga con tolerancia media a *P. infestans* ('ICTA V21' e 'ICTA V22')



Potencial de Rendimiento

23 t/ha para Genotipo 'ICTA – V21'  
23 t/ha para Genotipo 'ICTA – V22'

## Gestión del Conocimiento:

### Manejo Agronómico:

25

Capacitaciones en diagnóstico y manejo de nematodo dorado, enfermedades del suelo, follaje, nutrición, muestreo de suelos, producción de semilla certificada.



### Bioles y Biodigestores:

20

Capacitaciones en producción de bioles con insumos locales y construcción de biodigestores.

230

Productores Beneficiarios



### Transferencia del Conocimiento:

16

Actividades (12 Escuelas de campo y 4 Eventos Regionales, incluyendo el Centro Internacional de la Papa – CIP) para apoyar la transferencia de tecnologías, promover diálogos técnicos y motivar el intercambio de experiencias entre los productores.

## Fort. Agroempresarial:

### Fortalecimiento Organizacional:

5

Talleres de Planeación Estratégica, Comunicación e Información, Liderazgo y Empresariedad y Plan de Negocios.

### Herramientas de Gestión:

8

Guías metodológicas de capacitación, herramientas de análisis, Plan Estratégico, POA, y Plan de Negocios para la sostenibilidad futura del Consorcio.

### Comercialización y Mercadeo:

5

Actividades de intercambio de experiencias, manejo de calidad, venta en mercado local (especialmente de semilla certificada), y vinculación con Pepsico – Frito Lay para producción y mercado garantizado.

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

### MÁS INFORMACIÓN:

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura  
Representación Guatemala  
7ª avenida 14-44 Zona 9, Edificio La Galería 4to Nivel  
Tels: (502) 2386 5902  
[www.iica.int/es/countries/guatemala](http://www.iica.int/es/countries/guatemala) - [iica.gt@iica.int](mailto:iica.gt@iica.int)



# TOMATE

## 2 Propuestas de Investigación y Validación:

- Identificación de cultivares de tomate con buenas características agronómicas (con énfasis en la resistencia a *Begomovirus*): Híbrido 'Patrón F1' y Variedad 'INTA Valle del Sébaco'.
- Evaluación de sustratos alternativos para la producción de plántulas de tomate en el área de Jocotán y Camotán, Chiquimula.



12

Parcelas de Transferencia de Tomate (50% de Híbrido 'Patrón F1' y 50% de 'INTA Valle del Sébaco').

9,000

Plántulas entregadas y en producción.

2

Opciones de sustratos de bajo costo con insumos locales.



Potencial de Rendimiento

38 t/ha para Híbrido 'Patrón F1', y 27 t/ha para 'INTA Valle del Sébaco'

## Gestión del Conocimiento:

### Manejo Agronómico:

10

Capacitaciones en preparación de suelo, fertilización, manejo integrado de plagas y enfermedades, manejo de cultivo, cosecha, post-cosecha y transformación.

### Seguridad Alimentaria:

35

Familias capacitadas en Seguridad Alimentaria y Nutricional con enfoque en nutrición y consumo del tomate.

### Transferencia del Conocimiento:

10

Actividades (7 Escuelas de campo y 3 Eventos Regionales) para apoyar la transferencia de tecnologías, promover diálogos técnicos y motivar el intercambio de experiencias entre los productores.



270

Productores Beneficiarios



## Fortalecimiento Agroempresarial:

### Fortalecimiento Organizacional:

5

Talleres de Planeación Estratégica, Comunicación e Información, Liderazgo y Empresariedad y Plan de Negocios.

### Herramientas de Gestión:

8

Guías metodológicas de capacitación, herramientas de análisis, Plan Estratégico, POA, y Plan de Negocios para la sostenibilidad futura del Consorcio.

### Comercialización y Mercadeo:

4

Actividades de intercambio de experiencias, manejo de calidad, y venta en mercado local (incluyendo vinculación con restaurantes en Camotán).

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

**MÁS INFORMACIÓN:**  
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura  
Representación Guatemala  
7ª avenida 14-44 Zona 9, Edificio La Galería 4to Nivel  
Tels: (502) 2386 5902  
[www.iica.int/es/countries/guatemala](http://www.iica.int/es/countries/guatemala) - [iica.gt@iica.int](mailto:iica.gt@iica.int)





## 2 Propuestas de Investigación y Validación:

- Evaluación de cultivares biofortificados de yuca en el Oriente de Guatemala.
- Generación y transferencia de tecnología en el cultivo de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz), en la zona oriental de Guatemala.



890

Parcelas de Transferencia de Yuca ICTA - Izabal

84,000

Varetas entregadas y en producción.

3

Bancos de Semilla 'ICTA - Izabal', establecidos en las Organizaciones Intermach, Azachi y Asorech.



Potencial de Rendimiento

20 t/ha para 'ICTA - Izabal'

25 t/ha para 'ICTA - La Poderosa'

1

Cultivar Biofortificado idóneo identificado Futura Variedad ICTA - La Poderosa:

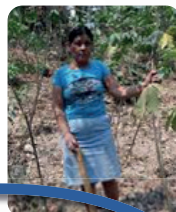
Adecuada para áreas de inseguridad alimentaria como el Corredor Seco, dado su alto contenido en betacarotenos, resistencia a la sequía, textura de rápido cocimiento y positivas pruebas organolépticas.

## Gestión del Conocimiento:

### Manejo Agronómico:

8

Capacitaciones en preparación de suelo, fertilización, manejo integrado de plagas y enfermedades, manejo de cultivo, cosecha, post-cosecha y transformación.



### Seguridad Alimentaria:

302

Personas capacitadas en Seguridad Alimentaria y Nutricional con enfoque en nutrición y consumo de yuca.

1,490

Productores Beneficiarios

### Transferencia del Conocimiento:

21

Actividades (18 Escuelas de campo y 3 Eventos Regionales) para apoyar la transferencia de tecnologías, promover diálogos técnicos y motivar el intercambio de experiencias entre los productores.



## Fort. Agroempresarial:

### Fortalecimiento Organizacional:

5

Talleres de Planeación Estratégica, Comunicación e Información, Liderazgo y Empresariedad y Plan de Negocios.

### Herramientas de Gestión:

8

Guías metodológicas de capacitación, herramientas de análisis, Plan Estratégico, POA, y Plan de Negocios para la sostenibilidad futura del Consorcio.

### Comercialización y Mercadeo:

4

Actividades de intercambio de experiencias, manejo de calidad, y venta en mercado local (incluyendo vinculación con restaurantes en Camotán).

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), es una iniciativa impulsada por la Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El mismo contribuye a incrementar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y a generar bienes públicos internacionales, mediante la investigación agrícola en los productos cadena: papa, yuca, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.

### MÁS INFORMACIÓN:

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura  
Representación Guatemala  
7ª avenida 14-44 Zona 9, Edificio La Galería 4to Nivel  
Tels: (502) 2386 5902  
www.iica.int/es/countries/guatemala - iica.gt@iica.int



# CAPÍTULO 5

## SEIS ESTUDIOS DE CASO DE LA SISTEMATIZACIÓN FINAL DEL PRIICA







## 5.1. CONTEXTO DE LA SISTEMATIZACIÓN <sup>1</sup>

### 5.1.1 Antecedentes

Lograr seguridad alimentaria y nutricional (SAN) es uno de los desafíos predominantes que enfrentan las naciones del mundo para propender a un desarrollo humano sustentable y con equidad de oportunidades, que permita a las personas desarrollar sus potenciales y contribuir al bienestar y la prosperidad de sus comunidades. La SAN implica avanzar hacia un estado en el que las personas tienen, en todo momento, acceso físico, económico y social a alimentos nutritivos y seguros, en cantidad suficiente para satisfacer sus necesidades biológicas y brindarles un estado de bienestar que posibilite su desarrollo humano (FAO, FIDA & PMA, 2015; PESA, 2011).

Avanzar hacia SAN es un reto monumental al que 189 países miembros de la Organización de Naciones Unidas se comprometieron en el marco de los Objetivos de Desarrollo del Milenio –ODM– para el periodo 2000-2015. El ODM 1 tuvo entre sus metas “reducir a la mitad la proporción de personas que padecen hambre para el año 2015”. Los esfuerzos realizados desde el año 2000 permitieron, por ejemplo, reducir la proporción de personas subalimentadas en el mundo, del 23,3% en 1990-92 a 12,99% en 2015 (FAO, FIDA & PMA, 2015). Pese a los progresos, en el mundo hay aún cerca de 795 millones de personas subalimentadas, lo que implica que los esfuerzos para la SAN requieren ser sostenidos. Además, en la escena actual se presentan factores agravantes que obstaculizan avanzar hacia la SAN, como son: desastres naturales, cambio climático, pobreza, degradación de suelos aptos para la agricultura, déficit de capacidades técnicas de los productores agrícolas y sistemas productivos deficientes, entre otros.

En el escenario presente, los países vienen reafirmando su compromiso con la SAN. En el contexto global, 193 países han pactado 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible –ODS– para el periodo 2016-2030. En particular, el ODS 2 incorpora las metas de poner fin al hambre,

---

<sup>1</sup> Los estudios de caso son parte de la sistematización final del PRIICA elaborada de manera externa por OMICRON Consultores R.L. integrada por Sr. Gastón Méndez, Gerente General de OMICRON; Sr. Braulio Vargas, Consultor OMICRON; Sr. Roberto Arteaga, Consultor OMICRON. El documento fue revisado por la Unidad Coordinadora del PRIICA, Enlace de la Unión Europea y la Dirección de Cooperación Técnica del IICA.

lograr la SAN y promover la agricultura sostenible. En el contexto regional, además, la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC) se ha propuesto erradicar el hambre antes del 2025, a través del Plan de Seguridad Alimentaria, Nutrición y Erradicación del Hambre.

En el marco de los desafíos de mejorar la SAN en la Región Centroamericana, el PRIICA como programa regional con financiamiento de la UE y el IICA (presupuesto de 5,609,600 euros: UE 5,000,000 + IICA 609,600), inició operaciones el 1 de marzo de 2011. Su objetivo: contribuir al incremento de la disponibilidad y acceso a los alimentos, a través de la investigación agrícola como instrumento para la lucha contra la pobreza y el hambre.

Durante 77 meses, el PRIICA ha buscado resultados aplicando una estrategia basada en: (i) crear consorcios de innovación (CLIITAs) y generar tecnologías agrícolas en 4 cadenas de valor (yuca, papa, tomate y aguacate) operando en 6 países de la región (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá); (ii) difundir las innovaciones en la región según las tecnologías validadas en acuerdo público-privado, a nivel de pequeños productores y actores privados de las cadenas, con el concurso de los institutos nacionales de investigación agrícola (INIAs) como actores públicos de los países; (iii) formular una estrategia regional de investigación e innovación sobre las base de las tecnologías validadas de interés común regional, que se oriente a pequeños productores en el marco de los mecanismos de integración como SICTA (Ahora GT-ITTI) y SICA.

En el segundo trimestre de 2016 se realizó una Evaluación de Medio **Término del Programa**. Los resultados de la misma fueron positivos, en términos de pertinencia, eficiencia y eficacia; permitiendo apreciar que los efectos, impactos y la sostenibilidad se hallan bien encaminados. Debido a que restaba al PRIICA un año de ejecución y los resultados de la Evaluación de Medio Término eran recientes y favorables, la UE y el IICA decidieron sustituir la Evaluación Final por una sistematización orientada a la capitalización de experiencias, a través de estudios de caso, que permitiera rescatar evidencia concreta de los efectos y potenciales impactos.

## 5.1.2 Introducción

El PRIICA concluirá sus operaciones en el mes de julio de 2017. Como todo programa, tiene un fin programado, pero la experiencia de cooperación del PRIICA comprende una riqueza de capital de conocimientos e innovaciones que quedan a disposición de otros actores (nacionales e internacionales), quienes podrán capitalizarlos en sus iniciativas (programas y proyectos) en pro de la SAN y la lucha contra la pobreza. Por ello, resulta doblemente valioso sistematizar experiencias emblemáticas en los seis países.

El objetivo del estudio de sistematización es:

*Contribuir a la capitalización de las experiencias del PRIICA para múltiples actores nacionales y regionales mediante estudios de casos que permitan gestionar conocimientos a nivel de resultados y lecciones aprendidas, enfatizando en los efectos e impactos del programa y su sostenibilidad.*

El PRIICA ha dado un impulso importante a los modelos de investigación e innovación participativa bajo los enfoques de cadena de valor y seguridad alimentaria. Ha ponderado, para ello, procesos de articulación de actores, internamente en los países participantes, así como a nivel de la integración centroamericana, mediante redes de investigación e innovación agrícola para la SAN. Estos aspectos se destacan en la sistematización.

Se trata de una sistematización y no de una evaluación, como fue anotado antes. Si bien se analizan los efectos, los caminos de impacto y la sostenibilidad de las contribuciones del PRIICA, lo que prima es rescatar lecciones y exponer los caminos a seguir sobre el impulso que deja el programa a nivel regional y de los países; ello en cuanto a la investigación y la innovación participativas al servicio de la SAN de la población pobre y vulnerable.

En este sentido, la sistematización se entiende como la organización y ordenamiento de la información existente con el objetivo de explicar los cambios (positivos o negativos) sucedidos en el marco de la implementación del Programa, así como los factores que intervinieron, los resultados y las lecciones aprendidas que dejó el proceso<sup>2</sup>.

En este documento, se presentan experiencias del PRIICA llevadas a cabo en seis países de la región centroamericana, mediante seis estudios de caso (uno por país). Se expone el génesis de cada uno de ellos, el modelo de intervención, los resultados, potenciales impactos, aspectos de sostenibilidad y lecciones aprendidas; todo ello sobre la base de ejes de análisis

---

2 La sistematización apunta a describir y entender qué sucedió durante una experiencia de desarrollo y por qué pasó lo que pasó. Los resultados de la experiencia son fundamentales. Describirlas es parte importante de toda sistematización, pero lo que más interesa en el proceso de sistematización es poder explicar por qué se obtuvieron esos resultados y, además, extraer lecciones que permitan mejorarlos en una experiencia futura (FAO 2005. Guía práctica para la sistematización de proyectos y programas de cooperación técnica).

predefinidos para cada estudio de caso, y tomando en cuenta las diversas perspectivas de los actores clave implicados en las referidas experiencias. Las evidencias son más cualitativas que cuantitativas, debido a que durante el periodo de sistematización los INIAs se hallaban procesando los datos de análisis del efecto de la tecnología específica en la economía del productor y de los potenciales beneficios de ello; de modo que acordaron realizar dicho ejercicio como parte de una evaluación ex post.

El proceso de elaboración del presente documento (que comprende un informe regional y los estudios de caso) también ha sido todo un aprendizaje para los consultores. Se ha recurrido a documentos que fueron producidos por los actores en el marco del Programa en cada uno de los países, así como por la respectiva Unidad de Coordinación del Programa (UCP), todos de gran riqueza en su contenido. También se recurrió a los protagonistas de las experiencias, obteniendo sus testimonios y vivencias a través de entrevistas semi-estructuradas, reuniones de grupos focales y visitas a las fincas de los pequeños productores, beneficiarios del Programa. Todo ello, en conjunto, permitió que el equipo consultor tenga acceso a información de primera mano y a reflexiones y puntos de vista que han posibilitado llevar adelante un eficaz proceso de sistematización, el cual se presenta en este documento informe.

Los casos, por ende, pretenden evidenciar los cambios que el PRIICA ha generado a nivel de Programa, y cómo los mismos se hallan arraigados a nivel regional en los mecanismos de integración relacionados con la agricultura y la innovación.

En cuanto a la organización de contenidos, este informe cuenta con tres secciones. La primera contextualiza la sistematización. La segunda está dedicada a las experiencias y el valor del PRIICA a nivel regional. La tercera presenta los seis estudios de caso, que fueron seleccionados por su diversidad y relevancia en el Programa.



### 5.1.3 Metodología

En cuanto a la metodología empleada en la sistematización por estudios de caso, ésta se ha basado en la indagación de información de fuentes primarias y secundarias, para efectos de identificar relaciones entre las acciones de cooperación llevadas a cabo por el PRIICA y los resultados y/o cambios experimentados por los públicos meta de dichas acciones. Las fuentes de información han sido:

- a.** Documentos del Programa y de las experiencias abordadas en los estudios de caso en los seis países; proporcionados por el PRIICA.
- b.** Implementadores de la Unidad de Coordinación del PRIICA a nivel regional y sus enlaces y facilitadores en cada país; con quienes se llevaron a cabo entrevistas en profundidad.
- c.** Informantes clave y de los CLITAs en cada país; con quienes se llevaron a cabo entrevistas en profundidad.
- d.** Beneficiarios del Programa en cada país; con quienes se llevaron a cabo grupos focales.

En particular, la interacción directa con los beneficiarios, en sus fincas y sedes de trabajo, ha sido una fuente de evidencia cualitativa relevante a nivel de resultados, efectos e impactos potenciales. En cuanto a la información cuantitativa, ésta ha sido limitada, debido a que las evaluaciones socioeconómicas y de adopción de las innovaciones aún se hallaban en proceso, no estando disponibles para el equipo de sistematización. Sin embargo, las evaluaciones han sido previstas de ser llevadas a cabo por los INIAs en cada uno de los países, y los hallazgos serán compartidos mediante las redes regionales organizadas en el marco del PRIICA.

En cuanto al procesamiento de la información obtenida, el equipo de sistematización procedió a la triangulación de la misma, lo que permitió puntualizar en aquellos elementos en torno a los cuales existe convergencia de argumentos y puntos de vista. De modo complementario, se tomó en cuenta información de contexto de cada país; concretamente en lo referido a los ejes de sistematización definidos para cada estudio de caso. Dicha información secundaria provino de informes y reportes de entidades gubernamentales, empresariales y de la sociedad civil, así como de organismos multilaterales.

La metodología de sistematización fue una guía para obtener evidencias producidas por el PRIICA para responder a preguntas relacionadas con:

- a.** ¿Pueden los efectos observados, de las acciones del Programa en los beneficiarios, relacionarse con los métodos y mecanismos utilizados por el Programa, plataformas de innovación (consorcios, redes regionales), tecnologías (variedades y prácticas) y gestión del conocimiento (capacitación, intercambios, otros)?
- b.** El efecto e impacto potencial ¿están asociados a los productos y servicios brindados por el Programa en la SAN de los beneficiarios (acceso y la disponibilidad)?
- c.** ¿Existe potencial de uso y adopción, por otros productores y actores de la cadena, de las tecnologías y buenas prácticas promovidas por el Programa en condiciones y localidades similares en la región centroamericana?
- d.** ¿Existe evidencias sobre elementos de sostenibilidad, que permitan considerar las plataformas de innovación (consorcios y redes) a nivel territorial (nacional y regional) como parte de una estrategia regional para impulsar un modelo de innovación agrícola en Centroamérica?

Para el nivel regional se plantearon las siguientes preguntas:

- a.** ¿Cuál ha sido la contribución del PRIICA con su modelo de innovación e investigación agrícola en cuanto a aumentar la disponibilidad y acceso a los alimentos para la SAN, para poblaciones en situación de pobreza y hambre?
- b.** El modelo de consorcios de innovación e investigación como mecanismo de articulación entre la demanda y oferta de innovación en las cadenas de valor ¿ha sido adecuada a los retos regionales de la SAN y del Mercado?
- c.** Los consorcios regionales de innovación tecnológica ¿son el mecanismo efectivo y cuentan con la capacidad el intercambio de conocimientos de las innovaciones generadas de modo sostenible?
- d.** Los actores regionales como GT-ITTI y el SICA ¿han desarrollado compromisos y/o políticas para la réplica y la ampliación del modelo PRIICA para la SAN?
- e.** ¿Muestran los INIAs suficiente apropiación del modelo de cooperación del PRIICA, como para incidir en políticas públicas de sus Ministerios, en favor de la sostenibilidad, replica y ampliación en las cadenas seleccionadas y a priorizar?

A nivel de los casos se plantearon preguntas según los ejes de sistematización definidos para cada uno de ellos. La metodología nos condujo a buscar respuestas en cuanto a:

- a.** ¿Cuáles fueron los cambios esperados y no esperados en los beneficiarios, como resultado de las investigaciones seleccionadas y aplicando el modelo de sistemas de innovación agrícola para la SAN y el mercado en cadenas de valor promovidos por el PRIICA?
- b.** ¿Cuál es el modelo de intervención estratégico que llevó a los actores a desarrollar las investigaciones e innovaciones?: y, dentro de ello, ¿qué resultados y nivel de apropiación se produjeron?
- c.** ¿Qué condiciones presentan los CLITAs para mantener los beneficios obtenidos y para enfrentar retos pendientes?
- d.** ¿Qué condiciones y capacidades técnicas, sociales, institucionales y económicas deja el modelo del PRIICA para la sostenibilidad de los resultados?
- e.** ¿Qué lecciones aprendidas quedan para que los múltiples actores puedan capitalizar las experiencias con en PRIICA (a nivel nacional y regional) en cuanto a proyectos de investigación e innovación en SAN en Cadenas de Valor?

En cuanto a la elaboración de los estudios de caso, se empleó una secuencia metodológica que consideró cuatro etapas:

- a.** Revisión de información y taller de arranque con el equipo del PRIICA, ejes de la sistematización, preguntas, informantes clave y retroalimentación.
- b.** Reuniones con los actores, con grupos focales e informantes individuales, adaptadas a la disponibilidad de tiempo de los actores y del equipo del PRIICA.

Las primeras dos etapas permitieron acceder a información de fuentes primarias y secundarias, que comprendieron: documentación proporcionada por el PRIICA, entrevistas a los actores clave en campo, interacción con el conjunto de implementadores del PRIICA a nivel regional y de los países (en las localidades que fueron objeto de los estudios) y revisión de informes y reportes varios.

- c.** Procesamiento de la información y triangulación de la misma para el desarrollo de los casos individuales y para concluir en hallazgos a nivel regional.
- d.** Retroalimentación y validación de los documentos con el equipo del PRIICA, los INIAs de los países, el IICA (con sus representaciones involucradas) y la UE.



## 5.2. ESTUDIOS DE CASO SOBRE EXPERIENCIAS NACIONALES DEL PRIICA EN LA REGIÓN CENTROAMERICANA

Con miras a gestionar conocimientos sobre el modelo de innovación desarrollado por el PRIICA en la región centroamericana y capitalizar sus experiencias, se han desarrollado estudios de caso, que, junto con el análisis regional anterior, sustentan resultados, efectos, conclusiones y lecciones aprendidas a nivel regional.

El equipo de la Unidad Coordinadora del PRIICA seleccionó seis casos relevantes tomando en consideración los siguientes principios:

- a. Los casos fueron seleccionados como los de mayor **relevancia y necesidad**, percibidas por los actores; así como de utilidad para continuar gestionando conocimiento y proyectando las innovaciones, así como efectos positivos en la SAN, en los pilares de acceso y disponibilidad.
- b. Se reconoce que cada caso se ha dado en un entorno determinado, tipificando la experiencia en su relevancia de aplicación por los resultados obtenidos y como lección aprendida en ese mismo **entorno y contexto**. Todo suceso depende fuertemente de las condiciones en las que se desarrolla. Por lo tanto, no todas las lecciones aprendidas son replicables tal cual, y más bien lo que se busca es la generación y divulgación del conocimiento.
- c. En torno a todo estudio de caso existen varios actores relacionados; los cuales pueden discrepar sobre las experiencias bajo consideraciones diferentes de satisfacción o relevancia. El proceso de sistematización debe reconocer la **pluralidad de opiniones y conocimientos** sin perder la objetividad de lo planteado en la estrategia del PRIICA.
- d. Las experiencias implementadas tienen que ver con encuentros entre los **conocimientos tácitos** de- y adquiridos por- los actores locales, y **los conocimientos técnicos científicos** de los profesionales de los INIAs. Estas dos ópticas productoras de los sucesos deben ser adecuadamente trabajadas, dejando ver la riqueza del encuentro.
- e. El proceso de capitalización basada en sistematizaciones se debe ver como un **proceso participativo** de los diferentes actores que producen los hechos y que influyen sobre una misma realidad. Para ello, es importante propiciar espacios adecuadamente dimensionados de reflexión conjunta.
- f. Los enfoques del PRIICA han sido género, pobreza, medio ambiente, cambio climático e innovación.

Los estudios de caso seleccionados son los siguientes:

País	CLITA	Descripción	Tecnología o práctica promovida por el INIA	Elementos relevantes para el tema del caso
Guatemala	Yuca	Validación de tecnologías en Jocotán y Camotán (oriente) para la SAN	Uso de la variedad ICTA Izabal Variedad bio fortificada Producción y consumo de yuca	Seguridad alimentaria y diversificación de los sistemas productivos de maíz y frijol para la disponibilidad y acceso de alimentos para la familia
Honduras	Aguacate	Manejo, producción y comercialización en El Paraíso, El Paraíso.	Variedades de aguacate, manejo integrado del cultivo, enjertación, poda. Certificación de viveros,	Fomento de la asociatividad para mejorar la producción, certificación de viveros y organización de la cadena
Nicaragua	Tomate	Producción y comercialización con variedades de tomate en Sébaco	Técnicas para producción de plantines Variedades de tomate Bancos comunitarios de semilla	Modelo de producción y comercialización público – privada de semilla de tomate.
Panamá	Yuca	Producción y transformación de yuca en Santiago de Océ	Variedades mejoradas de yuca Manejo integral del cultivo Alternativas para agroindustria	Fortalecimiento de la cadena de valor de yuca a través de la investigación, producción y agroindustria
El Salvador	Papa	Bancos comunitarios de producción de semilla de papa en Las Pilas, Chalatenango	Técnicas de producción de semilla de papa Variedad de papa Bancos de semilla	Organización de pequeños productores para la producción de semilla de papa.
Costa Rica	Tomate	Pequeños y medianos productores del valle central, San José, Cartago	Híbrido Prodigio Variedades de polinización libre tipo "cherry" para agricultura familiar	Disponibilidad de semilla para pequeños y medianos productores



# GUATEMALA



**Adaptando la yuca al cambio climático**





# 1. INTRODUCCIÓN

La seguridad alimentaria y nutricional (SAN) se define como un estado en que las personas tienen, en todo momento, acceso físico, económico y social a alimentos nutritivos y seguros, en cantidad suficiente para satisfacer sus necesidades biológicas y brindarles un estado de bienestar que posibilite su desarrollo humano (FAO, FIDA & PMA, 2015; PESA, 2011). Sin embargo, avanzar hacia la SAN es un desafío de alta complejidad que tienen ante sí las naciones que aspiran a un desarrollo humano sustentable, en el que sus integrantes puedan desarrollar sus potencialidades y, además, contribuir a la prosperidad de sus coterráneos.

Los esfuerzos por avanzar hacia la SAN alcanzan, por extensión, a la comunidad global. Al respecto, 189 países miembros de la Organización de Naciones Unidas acordaron para el periodo 2000-2015 “reducir a la mitad la proporción de personas que padecen hambre”, en el marco de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Los avances fueron importantes. La proporción de personas subalimentadas en el mundo se redujo de 23,3% en 1990-92 a 12,99% en 2015 (FAO, FIDA & PMA, 2015).

No obstante, los compromisos con la SAN requieren ser sostenidos, pues se estima que 795 millones de personas aún se hallan subalimentadas. Además, el contexto actual presenta factores agravantes, como el cambio climático, la pobreza y deficiencias en los sistemas agrícolas. Por ello, en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para el periodo 2016-2030, 193 países se han comprometido con poner fin al hambre, lograr la SAN y promover la agricultura sostenible.

Los compromisos globales tienen, además, un correlato en los ámbitos regionales. Así, la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC) se propone erradicar el hambre antes de 2025, según el Plan de Seguridad Alimentaria, Nutrición y Erradicación del Hambre. En Guatemala se han intensificado esfuerzos gubernamentales para llevar adelante programas sociales y el ordenamiento de las acciones en SAN (IICA, IARNA & McGill, 2015) en el marco del Pacto Hambre Cero y de otros mecanismos que posibilitan un mayor apoyo de otros sectores de la sociedad y de organismos cooperantes, a fin de superar los factores que dificultan la SAN y potenciar aquellos que la pueden favorecer.

En Centroamérica, el Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), impulsado por la Unión Europea y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), ha implementado un conjunto de acciones para enfrentar los problemas de inseguridad alimentaria y nutricional (InSAN), a través de contribuir al incremento de la disponibilidad y acceso a los alimentos de sectores de pequeños productores, mediante innovaciones tecnológicas agrícolas con anclaje local, es decir, gestadas desde instituciones nacionales de investigación de los países.

En Guatemala, el PRIICA ha conducido acciones de innovación con enfoque de seguridad alimentaria y cadena de valor. El modelo de intervención implementado, en alianza con el Instituto de Ciencia y Tecnologías Agrícolas (ICTA), ha logrado promover la investigación agrícola, la generación y validación de tecnologías que respondan a las necesidades de cadenas de valor de pequeños productores agrícolas, y la creación de un Consorcio Local de Investigación e Innovación Tecnológica Agrícola (CLIITA) para las cadenas de valor de productos de pan llevar: yuca tomate, papa y aguacate.

Destaca, en particular, la cooperación conducida en el Oriente del país con la yuca. En esta zona se registran los mayores índices de pobreza y desnutrición. Además, es hogar de numerosas comunidades indígenas, como los Ch'ortí, quienes tienen ancestral vocación agrícola, pero cuyas condiciones alimenticias se ven perjudicadas por sequías persistentes, la pérdida de cultivos básicos (como maíz y frijol) y el deterioro de la economía local.

Frente a un escenario adverso, el trabajo conjunto del PRIICA, el ICTA y los actores del CLIITA, ha posibilitado cambios en los sistemas de producción y en las economías de los pequeños productores en los municipios del departamento oriental de Chiquimula, que han tenido como correlato el incremento de la disponibilidad y acceso a los alimentos, así como la diversificación de cultivos y la generación de ingresos; lo cual contribuye no solo a la SAN, sino también a combatir uno de sus principales escollos: la pobreza.

Este estudio de caso aborda los aspectos referidos. Examina la experiencia de cooperación del PRIICA en la cadena de valor de la yuca, con pequeños productores de los municipios de Jocotán y Camotán (Chiquimula). Estos espacios ejemplifican los desafíos para la SAN en Guatemala, así como fórmulas novedosas para superar los mismos y generar valores agregados como: inclusión de las comunidades indígenas en procesos de desarrollo local, focalización de la investigación y la innovación agrícola en función de las realidades y los conocimientos locales, revalorización del papel de la mujer en la socioeconomía familiar y condiciones organizacionales y técnicas para sostener los logros alcanzados con miras a su escalabilidad en Chiquimula y otros espacios aquejados por la pobreza y la InSAN.

El objetivo del caso es examinar la relación entre el modelo de intervención del PRIICA-IICA (basado en la promoción de innovación agrícola, la transferencia tecnológica y la organización de los productores) y los resultados alcanzados en términos de adaptabilidad de la variedad ICTA-Izabal, aumento en la producción de alimentos, mejores prácticas en el sistema productivo y generación de ingresos; elementos todos que contribuyen a la SAN y al mejoramiento de las condiciones de vida de las familias de los productores. El caso se apoya en evidencias e información proveniente de diversas fuentes: PRIICA, ICTA, especialistas y productores locales; para lo que se condujeron entrevistas en profundidad y un grupo focal (con los productores locales) en la ciudad de Chiquimula.

## 2. EL CONTEXTO DE LA INTERVENCIÓN DEL PRIICA

Para apreciar el alcance y las implicaciones de los cambios favorables en la SAN y en las condiciones de vida de los pequeños productores agrícolas en Jocotán y Camotán, como correlato de la implementación del PRIICA, es pertinente abordar elementos salientes de contexto. Estos elementos se han organizado en dos partes: (a) el ámbito territorial y el contexto ambiental, y (b) el contexto social y la SAN.

### 2.1. El ámbito territorial y el contexto ambiental

Conocida como el país de la eterna primavera, la República de Guatemala se sitúa en la región noroccidental de América Central. Posee una superficie de 108 889 km<sup>2</sup> y una orografía diversa, con pisos altitudinales que se extienden desde el océano hasta las zonas montañosas (60% del territorio), muchas de ellas de origen volcánico, que posibilitan una amplia variedad de climas, suelos, ecosistemas y biodiversidad.

En cuanto a su organización territorial, Guatemala cuenta con 8 regiones, 22 departamentos y 337 municipios. La región Nororiente (de altura) comprende los departamentos de Izabal, Chiquimula, El Progreso y Zacapa, que ocupan 16 026 km<sup>2</sup> (14,7% de la superficie del país). Con excepción de Izabal, Chiquimula, El Progreso y Zacapa se hallan dentro del Corredor Seco, que es, a su vez, parte del Corredor Seco Centroamericano. A nivel de los ámbitos territoriales de intervención del PRIICA, el departamento de Chiquimula tiene una superficie de 2 376 km<sup>2</sup> y sus municipios Jocotán y Camotán tienen superficies de 148 km<sup>2</sup> y 232 km<sup>2</sup>, respectivamente (Chiquimula se compone de 11 municipios).

El Corredor Seco es una región muy vulnerable a las sequías, que afectan la producción agrícola, impactan negativamente en la SAN de la población e inciden en la situación de pobreza; sobre todo en los departamentos orientales de Chiquimula y Zacapa. El ciclo lluvioso regular abarca el periodo mayo a noviembre. La presencia periódica del Fenómeno de El Niño altera el ciclo de lluvias, provocando la acentuada disminución de las precipitaciones pluviales (vitales para el consumo humano y la actividad agrícola de productos de pan llevar, como el maíz y el frijol). Pero la periodicidad de El Niño ha cambiado, presentándose éste con mayor frecuencia e intensidad, lo que es atribuido a los efectos del cambio climático a escala global. En consecuencia, los periodos de sequía son también más frecuentes y severos.



Las sequías han aquejado a Chiquimula con regularidad. En agosto de 2001 los municipios de Jocotán y Camotán (los municipios más pobres del oriente de Guatemala) fueron declarados en estado de emergencia por las autoridades locales. A partir de entonces las sequías prolongadas han agudizado los problemas de falta de acceso al agua, cosechas perdidas y la consiguiente escasez de alimentos en la zona. Este fenómeno ha escalado progresivamente a gran parte del país. En el último quinquenio, por ejemplo, decretaron estados de emergencia o calamidad a causa de la sequía en la mayoría de departamentos del país entre 2014 y 2016.

## 2.2. El ámbito social y la SAN

En el ámbito de países centroamericanos en que PRIICA ha sido implementado, Guatemala es el segundo de mayor densidad demográfica, con un estimado de 291 habitantes por km<sup>2</sup>. Según el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2015) la población del país en 2015 alcanzó 16,1 millones de habitantes en 2015 (con base en el censo nacional de 2002), con una distribución equilibrada entre población urbana (48,5%) y rural (51,5%), y una distribución étnica de 40% de población indígena y 60% de población no indígena.

La población del departamento de Chiquimula se estimó en 367 998 habitantes en 2015; y los municipios de Jocotán y Camotán congregan cerca del 30% de la población del departamento. Jocotán y Camotán cuentan con una importante presencia de comunidades indígenas; en este caso, la etnia Ch'ortí (descendiente de los Mayas).

Los Ch'ortí habitan en el ámbito rural y se dedican a la agricultura de subsistencia (maíz, frijol, tomate y café, esencialmente) con poca o ninguna participación de la mujer (la agricultura es conducida por los hombres). Aunque la etnia Ch'ortí también habita en El Salvador y Honduras, es en los municipios de Jocotán, Camotán, Olopa y San Juan Ermita (Chiquimula) donde su presencia es mayor; principalmente en Jocotán, donde el 60% de la población es de la etnia Ch'ortí (PRIICA & IICA, 2014).

Sobre el estado de la SAN en Guatemala, FAO, FIDA y PMA en su informe 2015 sobre el estado de la inseguridad alimentaria, estimó en 2,5 millones el número de personas subalimentadas (15,6% de la población del país), debido, principalmente, a problemas en la "disponibilidad" y el "acceso" a alimentos. Guatemala exhibe uno de los índices de subalimentación más altos en América Latina.

En cuanto al impacto de las sequías sobre la agricultura y la SAN en países del Corredor Seco Centroamericano, FAO (2016) informa que en Guatemala 1,5 millones de personas se hallan en situación de inseguridad alimentaria severa y moderada, y requieren de asistencia humanitaria. La sequía persistente ha provocado un tercer año consecutivo de malas cosechas de



dos principales granos básicos en las zonas del Corredor Seco; maíz y frijol. Para ilustrar sobre la severidad del problema, FAO reporta datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación: la pérdida de 82 000 Ton de maíz y 118 200 Ton de frijol negro, con pérdidas financieras del orden de los US\$ 133 millones.

El escenario descrito muestra que la alta variabilidad climática impacta severamente en la SAN de los productores (sobre todo, pequeños productores) y las comunidades de ámbitos rurales (como Jocotán y Camotán). El escenario climático, sumado a la dificultad de producir alimentos en terrenos difíciles (pedregosos y en ladera, dado que se trata de zonas de relieve montañoso) conllevan a la pérdida de producción agrícola. La pérdida de reserva alimenticia no solo implica una situación de alta inseguridad alimentaria y nutricional, sino que, en el caso de los niños, implica también problemas de desnutrición. Al respecto, en Guatemala, el 47% de niños entre 0 y 5 años es considerado con desnutrición crónica, y el 17% con desnutrición severa (MSPAS, 2015).

Dado que las fuentes de empleo son muy escasas y los sistemas productivos son de bajo rendimiento, la economía familiar de base agrícola se ve empobrecida. Los pequeños productores no obtienen ingresos de su actividad que les permita suplir las necesidades básicas de sus hogares, lo que se ve agravado por el hecho de que la actividad agrícola es poco diversificada y, por lo tanto, una mala cosecha compromete el grueso de la producción con valor alimenticio y económico. El empobrecimiento de la socioeconomía local es uno de los factores que influyen en la inseguridad alimentaria, y en Chiquimula el índice de pobreza (59,5% de la población se halla por debajo de la línea de pobreza) supera el promedio nacional (51%).

## 3. MEJORA DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL

En el marco de políticas de Estado, Guatemala cuenta con la Política General de Gobierno 2016-2020. En ella, se establecen cinco prioridades, siendo una de ellas la SAN. Además, se reconoce que las dificultades para lograr las metas propuestas son diversas y complejas, de modo que se privilegia el esfuerzo de múltiples actores para lograr mejoras concretas.

Bajo la lógica descrita, el estudio de caso aborda la cooperación del PRIICA con el ICTA (sector gobierno), el sector académico y las asociaciones de pequeños productores y productoras de los municipios de Jocotán y Camotán (sociedad civil), para contribuir a mejorar la disponibilidad y el acceso a alimentos, a través de la innovación tecnológica agrícola en la cadena de valor de la yuca.

### 3.1. Los actores: reseña

#### A) ICTA

El Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA) es una institución pública, adscrita al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA). Su propósito es generar y promover la ciencia y tecnología agrícolas para la sostenibilidad de los sistemas de producción agrícola, con énfasis en la agricultura de infra-subsistencia y subsistencia.

En la implementación del PRIICA en Chiquimula, el ICTA ha tenido cuatro roles clave: (i) generar, validar y liberar la variedad de yuca ICTA Izabal; (ii) generar y validar una variedad de yuca bio-fortificada; (iii) coordinar la agenda de trabajo del Consorcio de Investigación e Innovación Tecnológica Agrícola (CLIITA), y (iv) capacitar a los pequeños productores en el manejo integrado del cultivo de la yuca.

## **B) PRIICA**

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA) busca contribuir al incremento de la disponibilidad y acceso a los alimentos a través de la investigación agrícola como instrumento para la lucha contra la pobreza y el hambre. En la experiencia de cooperación en Chiquimula, el PRIICA se enfocó en las cadenas de yuca y tomate, a través de tecnologías agrícolas, capacidades de manejo agrícola y de suelos, y la organización de pequeños productores de Jocotán y Camotán; beneficiando, inicialmente, a 600 familias de productores de infra-subsistencia y subsistencia y a 3 600 beneficiarios indirectos.

## **C) CLIITA**

Constituido en 2014, el Consorcio de Investigación e Innovación Tecnológica Agrícola (CLIITA) es un espacio multi-actor público-privado que propende al mejoramiento de la productividad y la competitividad de la cadena agroalimentaria de la yuca (y el tomate), a través de la investigación y la innovación agrícola en función de las necesidades de los productores locales y la agenda del Consorcio, para lograr cambios positivos en la SAN. El grupo gestor del CLIITA comprende tres tipos de actores:

- Instituciones públicas: ICTA y Oficinas de Extensión Rural del MAGA.
- Asociaciones de productores (incluyendo comunidades indígenas): ADICCA, AMSERCH, APRODERCH, ASODELUV-Visión Mundial, ASORECH, Asociación Ch'ortí Nuevo Día, Asociación San José, AZACHI y Mancomunidad Copán Ch'ortí.
- Instituciones técnicas y académicas: Centro Universitario de Oriente (CUNORI-USAC) e Instituto Técnico en Recursos Naturales Maya Ch'ortí (Intermach).

### 3.2. Estrategia de intervención en la cadena de valor de yuca, en Jocotán y Camotán

Los desafíos implicados en la situación de inseguridad alimentaria y nutricional (InSAN) en Jocotán y Camotán son diversos; correlato de dificultades y problemas que enfrentan los pequeños productores, también diversos. Por ende, para contribuir a mejorar la SAN, la estrategia de intervención ha seguido una lógica sistémica (figura 1). Cada actor ha desempeñado un papel clave en el despliegue de acciones que han influido en la mejora de la SAN de los pequeños productores de Jocotán y Camotán. A continuación, se abordan las más salientes, que obedecen a los alcances de este caso y al contexto.

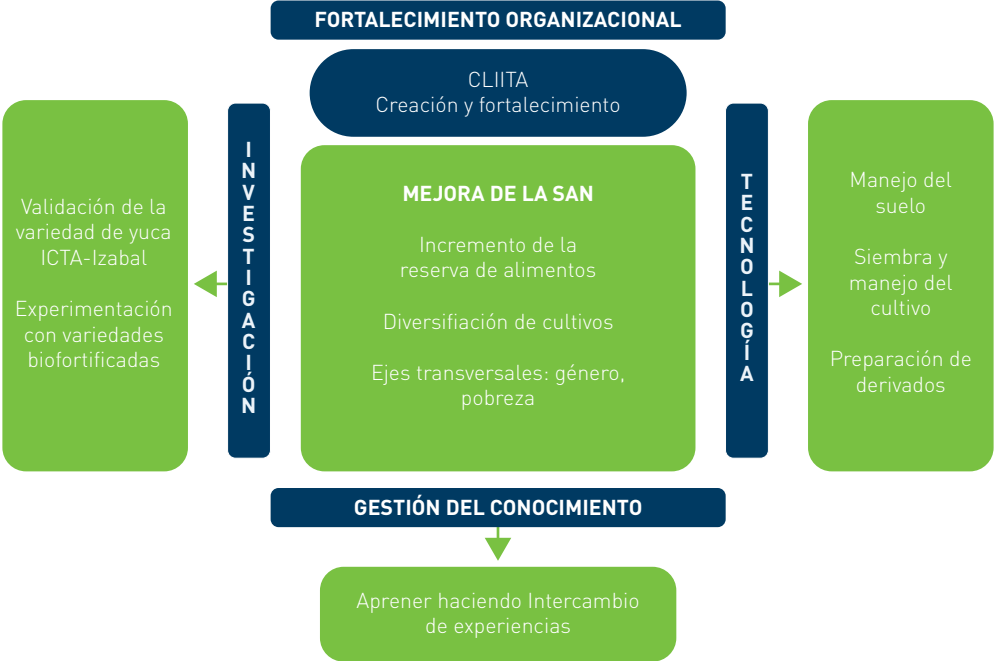


Figura 1.- Estrategia de intervención para la mejora de la SAN en la cadena de la yuca

## **A) INVESTIGACIÓN APLICADA E INNOVACIÓN**

De acuerdo al análisis de contexto, Jocotán y Camotán (en el Corredor Seco) son altamente vulnerables a las variaciones climáticas (sequías, principalmente) y a difíciles condiciones de terreno, que dificultan la fijación de cultivos básicos. Esta situación se ha agravado con los años y ha conducido a la menor producción de maíz y frijol (cultivos más representativos en la zona) y, por ende, a una situación de InSAN. Para revertir la misma, se introdujo un cultivo que pueda establecerse en terrenos difíciles, accesible a los productores rurales de muy escasos recursos y con buenos rendimientos: la yuca. En la experiencia de los productores de la zona la ICTA Izabal proporciona 10 yucas por mata, en comparación con 3 yucas por mata, para el caso de la yuca criolla.

Los productores de la zona tienen experiencia con la yuca criolla, cuyo cultivo fue descontinuado debido a los bajos rendimientos, falta de semilla adecuada, y falta de capacidades de manejo agronómico (suelo, cultivo y plagas). Algunas familias poseían una o dos matas en sus huertas de hogar, pero solamente para fines de subsistencia.

Para introducir una variedad de alto rendimiento, resiliente ante la variabilidad climática y la sequía, y cuyo cultivo pudiese fijarse en los suelos de la zona se requería de un proceso de investigación, selección, experimentación, validación y liberación, que es complejo y extenso (4 a 5 años). El ICTA ya había iniciado este proceso. El material más promisorio se hallaba listo para la fase experimental de campo: la variedad ICTA-Izabal. Pero resultaba difícil llevar los proyectos de investigación hacia la fase de innovación, en que la nueva variedad pueda ser llevada a experimentación, validación y, luego, a liberación.

La cooperación del PRIICA consistió en fortalecer las capacidades de investigación de los equipos del ICTA, generar protocolos de proyectos para que tuviesen apoyo técnico y financiero, y acercar a investigadores a los productores locales (enfoque de demanda). Ello posibilitó que, a partir, de 2014 grupos de productores accedieran a participar de los proyectos. Inicialmente se contó con 10 parcelas. Éstas fueron incrementándose en la medida que se concretaba la fase de validación y que, como consecuencia, se procedía a la liberación de la variedad para su cultivo en condiciones reales: 200 parcelas y luego 400 parcelas (a inicios de 2017 se superó las 1 000 parcelas).

Bajo la misma estrategia de cooperación, el ICTA (con capacidades fortalecidas y articulada con los productores locales) condujo el proyecto de investigación-innovación de una variedad de yuca bio-fortificada, que recibió de los productores el apelativo “la poderosa”. Además de los atributos de adaptabilidad y rendimiento de la ICTA-Izabal, esta variedad cuenta con betacaroteno y otras vitaminas. Dada la experiencia previa, el proceso completo hasta la validación y la liberación final ha sido más corto y se concretó en 2017.

## **B) FORTALECIMIENTO ORGANIZACIONAL DEL CLIITA**

La cooperación del PRIICA no ha seguido un enfoque de asistencia. Por el contrario, ha sido participativo, para efectos de que los productores locales estén empoderados y tengan un papel activo clave en las acciones colectivas para la mejora de la SAN de sus familias y la comunidad. En perspectiva, la organización de los productores y su articulación con otros actores (el ICTA entre ellos) fueron piezas medulares para que sean posibles el desarrollo y la transferencia de tecnología (el germoplasma de la yuca y las tecnologías de manejo integral del cultivo) a partir de la demanda, así como acciones para avanzar hacia una etapa de procesamiento y de visión empresarial (en el marco de un Plan Estratégico de Innovación y un Plan de Negocios).

Todo lo anterior no era posible en el estado inicial, en que los productores (individuales y en asociaciones) contaban escasas posibilidades de enfrentar la problemática climática, el aumento de la pobreza y la InSAN. Por lo tanto, la creación y el fortalecimiento del CLIITA significaron, en sí mismos, una innovación de tipo organizacional, bajo la cual serían posibles no solo la implementación del PRIICA (validación de la ICTA Izabal, transferencia de tecnología agronómica, mejora de las capacidades locales), sino también objetivos a nivel de la cadena de valor (implementación de los planes). En el proceso, el PRIICA interpuso inicialmente acciones de asistencia técnica y capacitación para la conformación del CLIITA (concretada en setiembre de 2014), y luego acciones de fortalecimiento organizacional con énfasis en la participación activa de los actores, género, inclusión de las comunidades indígenas Ch'ortí, y visión empresarial, entre otros aspectos de la segunda etapa de la intervención (2014-2017).

## **C) TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍAS AGRÍCOLAS**

El proceso de construcción de capacidades para el manejo integral de la producción yuca, ha sido posiblemente en el que más se ha hecho visible el esfuerzo conjunto de cooperación del PRICCA y el CLIITA. Con la participación del ICTA y los centros de formación superior (ambos, parte del CLIITA), el PRIICA organizó e implementó un paquete integral de capacitación y asistencia técnica in-situ (en las propias parcelas de los productores y productoras), para cada fase del proceso de producción primaria de la yuca.

Para el primer ciclo de siembra-cosecha, el ICTA proporcionó la semilla ICTA Izabal; 200 varetas (semilla de la yuca) por cada parcela. Los productores fueron capacitados en técnicas modernas de siembra, así como en técnicas para el manejo y la preparación del suelo. Además, fueron capacitados en buenas prácticas de almacenaje de la semilla, de modo que para contar con semilla los productores ya no tuviesen que depender de las lluvias que les permitieran cultivar la semilla. En contraparte, los productores asumieron el compromiso de producir semilla y luego cederla a otros productores, sean éstos de su respectiva asociación o de su comunidad).



Siguiendo el periodo vegetativo de la ICTA-Izabal (que es de ciclo corto, de 7 a 8 meses, cuando lo usual es 9 meses), se fortalecieron capacidades para el manejo del cultivo, para el manejo de plagas y enfermedades, la fertilización y el riego. Finalmente, se procedió a la capacitación en cuanto a la cosecha (métodos y equipos) y el manejo postcosecha (puntos críticos que conllevan pérdida de calidad y deterioro del producto). Este último paso, permitió la siguiente etapa de capacitación, orientada a avanzar en la cadena de valor hacia la transformación de la yuca en crudo en alimentos y otras presentaciones (derivados de yuca), así como orientada a que los productores se familiaricen con la estimación de productividad y costos de producción; lo que constituye un elemento medular para el funcionamiento de una cadena de valor.

## **D) GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO**

La intervención del PRIICA no se ha limitado a la construcción de capacidades y a la transferencia tecnológica. También comprende una estrategia para gestionar el conocimiento, que toma en cuenta que el público beneficiario está formado por agricultores de ámbito rural, con escasa o ninguna educación escolar formal. El PRIICA implementó metodologías ad-hoc. Dos de ellas destacan por su carácter innovador, de orientación hacia los beneficiarios del Programa e influencia directa en la mejora de la SAN:

Escuelas de Campo para Agricultores (ECA): espacios de capacitación e intercambio de ideas, problemáticas e inquietudes que se llevaron con un enfoque participativo y de formación de adultos. Las ECA han funcionado de modo itinerante en las parcelas de los propios agricultores (quienes voluntariamente las han ofrecido). Han permitido que los agricultores sean capacitados en la teoría y la práctica; siguiendo una temática acorde al ciclo vegetativo de la yuca (capacitaciones en siembra, en tiempo de siembra; en manejo de la fertilización en tiempo de cultivo; y así sucesivamente). También se incorporaron visitas de los extensionistas y técnicos del ICTA, así como de especialistas en agronomía; lo que ha significado la oportunidad de que los productores tomen contacto y tengan acceso a buenas y modernas prácticas de manejo agrícola.

Escuelas de Campo de Procesamiento de yuca (ECP): espacios de capacitación práctica para que los productores y las productoras conociesen alternativas sencillas y costo-efectivas para elaborar productos derivados de la yuca. Por ejemplo: harina de yuca, para la elaboración de pan y tortillas; platos en base a yuca con acompañamiento de salsas; entre otros derivados que no solo pueden integrarse a la dieta familiar, sino que también pueden ser comercializados, para contribuir a la mejora de la economía familiar.

### 3.3. Resultados e impactos potenciales

Debido a que la problemática de InSAN en Jocotán y Camotán presenta diversas aristas (sequías, suelos, sistema productivo, pobreza, entre otras), la intervención del PRIICA ha requerido de alcanzar resultados intermedios que posibiliten los resultados esperados en cuanto a la mejora de la SAN de los pequeños productores y productoras agrícolas, quienes son los beneficiarios de la experiencia de cooperación. En atención a ello, en esta sección se resaltan, primero, los principales efectos atribuibles a la cooperación del PRIICA.

Los cambios efectuados a nivel organizacional (resultado intermedio), en la socioeconomía de los productores (logros) y en la forma de otros valores agregados (género, pobreza, por ejemplo), también han generado nuevas tendencias que pueden desencadenar en impactos a mediano plazo. Por ende, en esta sección también se destacan potenciales impactos.

El desarrollo de esta sección se basa tanto en los análisis y testimonios recabados en las entrevistas a investigadores y especialistas, y el grupo focal con los productores, así como en los diversos documentos y los reportes del Programa que fueron consultados.

#### **A) RESULTADOS**

La problemática descrita en cuanto a la InSAN en Guatemala ilustra sobre la dificultad de hallar opciones tecnológicas viables y accesibles a los pequeños productores agrícolas. Parte de ello se debe a que el nexo entre los centros de investigación y los productores es incipiente; de modo que ante escenarios desafiantes como el del cambio climático (que tiene correlato con la severidad y la mayor frecuencia de las sequías), el grueso de los esfuerzos de investigación ha recaído en el desarrollo de nuevas variedades (80% del esfuerzo) y menos en la generación de innovación tecnológica que pueda ser llevada al campo.

Con el fortalecimiento del ICTA y la formación del CLITA, fue posible construir nuevos y sólidos puentes de contacto y colaboración que permitieron acortar el ciclo de investigación-innovación, de un estimado de 4 a 5 años, a solo 2 a 3 años. Además, se logró generar un enfoque de demanda en cuanto a innovación tecnológica; en función de las necesidades y posibilidades de los productores, y del contexto local.

A nivel de resultados del proyecto de investigación-innovación, el trabajo en red del PRIICA y los actores en el CLITA he permitido validar una variedad de yuca (ICTA-Izabal) que se adapta muy bien a la zona y al escenario climático. La nueva variedad es de ciclo vegetativo corto (7 a 8 meses, cuando lo regular es 9 meses), de mayor rendimiento y tamaño (300 gramos en promedio, versus 150 gramos para la yuca criolla), no requiere gran inversión para su siembra y cultivo, se adapta bien a terrenos en los que otros cultivos básicos no prosperan, y tiene propiedades alimenticias que hacen de la yuca un producto saludable. La disminución

o pérdida de cultivos básicos como el maíz y el frijol, ha implicado que los locales deban adquirir dichos productos a precios de mercado que su misma condición de pobreza les impide. Pero con la yuca se ha conseguido reponer la reserva de alimentos, incrementando así la disponibilidad y el acceso a los mismos, como se desprende del siguiente testimonio:

“[...] la situación de hambruna se ha agravado. Las familias ya la habían vivido, pero ahora es más difícil por la situación climatológica y la falta de lluvias. Los que aún pueden sembrar frijol y maíz, ya no les da. La mata se seca o no crece. No está adaptándose al clima. El cambio con la yuca Izabal es notorio; es más resistente y rendidora. Antes las familias sembrábamos 3 a 5 tareas de maíz y frijol. Ahora sembramos 7 tareas de yuca y producimos a mayor escala y nos beneficiamos con el alimento y con lo que vendemos comparamos maíz y frijol.”

*Gumerinda Venegas, productora del colectivo APRODERCH, Jocotán.*

La adquisición de capacidades para el manejo agronómico integral, además, ha permitido que los pequeños productores consoliden y difundan el cultivo de la yuca siguiendo buenas prácticas. De modo que, pueden hacer lo propio con otros cultivos; con el valor agregado de poder emplear buenas prácticas de cultivo, así como medios orgánicos de fertilización y biológicos para el control de plagas y enfermedades (que implica que pueden prescindir de agroquímicos costosos y de alta residualidad). En el balance, se ha logrado diversificar los cultivos de la zona, y ello tiene un correlato directo con la reducción de la vulnerabilidad alimentaria. Los siguientes testimonios son ilustrativos:

“[...] hasta hace 11 años se daban buenas cosechas; pero el cambio climático se está notando. Antes teníamos 7 años de lluvias regulares... ahora tenemos 5 años de sequía. La yuca Izabal vino a ayudar y contamos con parcelas que sí podemos usar gracias a la formación de capacidades en el manejo del suelo, cultivo, riego, enfermedades y la fertilización. Esto permitió que la mata de yuca de en medio de terrenos pedregosos, secos y en pendiente, donde otros cultivos no prenden.”

*Gregorio Pérez, productor del colectivo Pastoral Social, Camotán.*

“[...] la mayoría ya somos agricultores, pero ahora tenemos conocimientos más técnicos, como por ejemplo tomar en cuenta la distancia de siembra, el tiempo y la forma de usar abono orgánico y aplicar la fumigación. Vino el PRIICA y nos dio Izabal y capacidades para el cultivo de la yuca y el tomate. Tengo parcela diversificada y conocimientos para cuidar la madre tierra.”

*José María Gutiérrez, productor del colectivo AZACHI, Camotán.*

En cuanto a la economía de las familias de los productores. La producción de yuca y las capacidades para el manejo postcosecha posibilitan una mínima pérdida del producto. De ese modo, los productores cuentan con suficiente alimento, que pueden consumir bajo diferentes presentaciones (en platos diversos y preparaciones, para lo que también fueron capacitados), lo que refleja una evolución positiva en la dieta familiar y un despegue de la gastronomía local. Más aún, dado que la ICTA-Izabal es de periodo corto, en menos de 3 años, los productores ya se hallan en el tercer ciclo de siembra-cosecha y han obtenido excedentes: semilla y yuca como producto. Las semillas la están compartiendo (un compromiso que han adoptado) y comercializando.

Los productores y productoras han empezado a comercializar el producto yuca excedente, en fresco y en preparado; por ejemplo, en bolsas que contienen yuca aderezada con salsas típicas y que venden en sus comunidades o en centros urbanos. Esta práctica novedosa contribuye a la generación de ingresos y, por ende, es un instrumento para combatir la pobreza y mejorar condiciones de vida. Con los ingresos que obtienen, están adquiriendo otros productos del campo (maíz, maicillo, frijol, azúcar) y medicamentos, y pueden atender otras necesidades y expectativas, como es el caso de la educación de los miembros más jóvenes de las familias. Los siguientes testimonios son ilustrativos:

“[...] cuando hay pobreza no hay comida. Con la yuca nos favorecemos con una buena alimentación. No solo la consumimos; también preparamos otros alimentos que podemos vender. El beneficio económico nos permite comprar otros alimentos que escasean y se han vuelto caros, como maíz, frijol, arroz y azúcar.”

*Alicia Peña, productora del colectivo AZACHI, Camotán.*

“[...] empecé con media tarea de yuca y ahora tengo 3. Tengo a 9 grupos de agricultores a quienes les he dado 50 varetas. Obtengo excedente que lo preparo con salsa de chile y lo vendo y así genero ingresos. Con la variedad Izabal obtengo yuca de 8 a 10 libras de peso. Una mata me da 10 yucas medianas de 8 libras, que es el triple de lo que me daba la yuca criolla, y que vendo en 50 quetzales en la comunidad o en 75 quetzales en la plaza.”

*Maribel Vásquez, productora del colectivo AZACHI, Camotán.*

Los dos testimonios previos también muestran que se ha producido un cambio cultural de gran espectro referido a la revalorización del papel de la mujer. Tradicionalmente la mujer se encarga del hogar, mientras que el hombre se dedica al campo. Pero en la actualidad, los esfuerzos del PRIICA y el dinamismo del CLIITA han alentado la participación y la capacitación de la mujer. Por ello, la mujer ya no es solo el eje medular del hogar, sino también un eje económico y actor que toma parte activa en las decisiones y acciones de desarrollo de la comunidad. No menos importante, destaca además la revalorización de las comunidades indígenas, las que se hallan empoderadas para participar de los eventos y decisiones importantes dentro de sus propias comunidades rurales y sus municipios; y tienen la oportunidad de difundir y compartir su cultura y sus tradiciones.

## **B) POTENCIALES IMPACTOS**

En cuando a los potenciales impactos, se visibilizan corrientes de actuación que, siguiendo su curso regular, pueden profundizar los beneficios de la experiencia ocurrida. Éstos, también pueden detonar nuevos beneficios en Jocotán y Camotán, y en municipios vecinos en Chiquimula y en otros territorios dentro del Corredor Seco.

La experiencia de validación de la ICTA-Izabal implica todo un aprendizaje colectivo sobre el manejo de suelos, el manejo integral del cultivo y el tratamiento postcosecha, que puede ser trasladado a otros cultivos. Ello ya viene ocurriendo con el tomate; caso en que los productores de Jocotán y Camotán vienen trabajando con las buenas prácticas que la experiencia con el PRIICA les ha facilitado. Con una nueva base técnica para la actividad agrícola, la diversificación de productos agrícolas en Jocotán y Camotán tiene mejores perspectivas de proseguir y prosperar; empezando con el cultivo de la yuca biofortificada. Ello incrementará la reserva de alimentos y, por ende, contribuirá en mayor medida a la SAN y la generación de ingresos para disminuir la pobreza y mejorar condiciones de vida.

Sin embargo, tal y como ha sido la experiencia con la variedad Izabal, los productores requerirán asistencia técnica, acompañamiento, capacidades complementarias, y material genético adaptado a la zona. Estos elementos serán posibles si es que las instituciones como el ICTA, los centros de investigación, ONGs y otros programas de apoyo (del gobierno o de la cooperación), mantienen el compromiso de apoyar a los pequeños productores en aras de continuar en la ruta de mejoramiento de la SAN y la reducción de la pobreza.

El aprendizaje en materia de manejo de semillas también es un elemento que detonará impactos favorables en cuanto a acceso y disponibilidad de alimentos. Previo al PRIICA, no

existía en la zona un suministro de semilla de calidad y adaptado. Ello ha cambiado. En el caso de la variedad Izabal y la nueva variedad biofortificada, el PRIICA ha posibilitado que se cuente con un material vegetativo de calidad y que ha sido llevado al campo con éxito, lo que permitirá que los sistemas de producción cuenten con un insumo validado y de calidad. Asimismo, la difusión de la semilla también ha tenido éxito en virtud del compromiso de “apadrinar” a otros productores (compartir semilla) asumido por los beneficiarios de Jocotán y Camotán. La vareta de yuca viene siendo compartida dentro de ambos municipios y también ha empezado a ser comercializada en otros espacios territoriales. Ello implica un escalamiento de la experiencia dentro del departamento de Chiquimula y posteriormente en departamentos vecinos como Zacapa y otros dentro del Corredor Seco.

Sin embargo, existe riesgo de que la calidad de la semilla no se sostenga si es que quienes la difunden no mantienen el modelo de producción y manejo de la semilla que la experiencia con el PRIICA ha ponderado. Por ello, se requerirá de un mecanismo institucionalizado que permita velar por el adecuado manejo y suministro de semilla de calidad, como puede ser un banco de semillas o un programa de apadrinamiento debidamente organizado. El aspecto positivo es que las precondiciones organizativas existen, con el CLIITA y con la actual asociación a nivel de pequeños productores.

El fortalecimiento organizacional del CLIITA no se ha limitado al eslabón de producción primaria en la cadena de la yuca. También ha avanzado hacia el fortalecimiento en materia de capacidades para la gestión empresarial. Ello implica que los productores locales cuentan con una plataforma que les permitirá llevar a la práctica los planes (estratégico y de negocio) ya elaborados de modo participativo.

Entre varios de los objetivos factibles de mediano plazo se halla la planificación de la producción en función de la demanda proyectada (local y regional), así como el avance hacia el siguiente eslabón de la transformación, también en función de la demanda de insumos para la industria alimentaria: harina de yuca, snacks, chocolates, entre otros insumos. Esta es una posibilidad a mediano plazo, contemplada en los planes de innovación y de negocio que el PRIICA ha ayudado a construir. Pero la instrumentalización de los mismos requerirá que los actores en el CLIITA puedan actuar de modo coordinado para obtener respaldo de instituciones públicas, organizaciones empresariales y de la sociedad civil, y otros proyectos de cooperación; en la dirección de potenciar capacidades técnicas y empresariales, así como de obtener apoyo financiero para avanzar hacia la etapa de la transformación y el acceso a mercados.



### 3.4. Sostenibilidad

Los resultados alcanzados y la ruta de impacto potencial permiten avizorar que los cambios y las innovaciones involucradas en la experiencia pueden sostenerse por propio mérito. No obstante, existen otros elementos que arrojan mayor certidumbre sobre la sostenibilidad.

En primer lugar, la SAN es prioridad social y política en el país. A nivel político-institucional, la SAN es una de las cinco prioridades dentro de las políticas de Estado para el desarrollo de Guatemala, y no solo alude a un conjunto reducido de productos convencionales, sino que está abierto a la introducción (o recuperación) y difusión de otros cultivos, que sean accesibles para los pequeños productores y, sobre todo, para las familias en condiciones de pobreza, como son: aguacate, camote, papa y yuca. El actual gobierno ha puesto énfasis en el Sistema Nacional de Seguridad Alimentaria, lo que implica que la actividad agrícola con mejor perfil de combatir la InSAN reciba mayor apoyo del gobierno y otras instituciones nacionales o internacionales que tienen el compromiso de cooperar con la SAN.

En segundo lugar, los logros alcanzados por el Programa y el CLIITA han contribuido a modelar un nuevo tipo de demanda social; una demanda que apuesta por acciones concertadas y planificadas, y que es, por sí misma, un capital social y político que los gobiernos locales (actuales y los subsiguientes) pueden fomentar. De ese modo, los gobiernos locales con probabilidad incluirán acciones similares a las acaecidas en el marco del PRIICA dentro de las políticas de desarrollo local, así como dentro de los esfuerzos dirigidos a buscar apoyo y cooperación desde el sector privado (empresas), la sociedad civil (entidades académicas y de investigación, ONGs, entre otras) y la cooperación técnica.

En tercer lugar, los desafíos asociados a la variabilidad climática y la sequía continuarán siendo una principal preocupación para los productores de Jocotán y Camotán. Pero el esfuerzo colectivo permitirá que desde el CLIITA se planifiquen y conduzcan acciones para sostener lo ya avanzado y, además, dar los pasos siguientes para consolidar la SAN y mejorar las condiciones de vida de los productores y las comunidades locales. El CLIITA está conformado por actores que no han asumido un compromiso nuevo o adicional. Por el contrario, se trata de actores que han apostado por cooperar en aquello que es de mutuo interés y que ya forma parte de lo que han venido haciendo.

En cuarto lugar, los cambios ocurridos han sido estructurales a nivel del sistema productivo, y de la cultura y la socioeconomía de las familias productoras. Los cambios han producido resultados convincentes, producto de un esfuerzo colectivo en tres niveles; el nivel de los productores beneficiarios del PRIICA, el nivel de las asociaciones a las que buena parte de ellos productores pertenecen, y el nivel institucional en el CLIITA. Tal estructura alienta una

profundización del cambio. Por lo tanto, resulta improbable que los actores implicados en estos tres niveles desestimen lo ya avanzado y lo que también ha sido planificado. Por un lado, es factible que la estructura de apoyo institucional a los productores se sostenga, sobre todo si el ICTA y los aliados institucionales en el CLIITA tienden puentes con otras instituciones y/o programas de cooperación que pueden brindar apoyo técnico y financiero. Por otro lado, es poco probable que los productores decidan dar marcha atrás y abandonar el nuevo modelo de producción, cuando éste ha contribuido a la SAN y la socioeconomía de sus familias y comunidades.

En quinto lugar, otros programas y proyectos de cooperación y gubernamentales operan en el país, y concretamente en los departamentos en el Corredor Seco y/o próximos a la región del Trifinio (frontera común de Guatemala, El Salvador y Honduras). Estos proyectos bien pueden capitalizar la experiencia del PRIICA y avanzar en la dirección ya iniciada. A nivel gubernamental, además, el IICA viene implementando el proyecto CRIA, dentro del cual la yuca no se halla incluida. Sin embargo, el ICTA se halla en una posición favorable para procurar que la yuca pase a formar parte del CRIA o, en su defecto, de una iniciativa similar. Sin perjuicio de lo anterior, es previsible que, en años próximos, nuevos proyectos en apoyo a la agricultura y la agroindustria surjan; ello debido a que Guatemala es un país que requiere de apoyo a causa de sus niveles de InSAN y de pobreza.

## 4. LECCIONES APRENDIDAS

En esta sección se presentan argumentos orientados a ponderar lecciones aprendidas que el estudio de caso de la SAN en Jocotán y Camotán ha contribuido a identificar.

### **A) INVESTIGACIÓN-INNOVACIÓN CON ENFOQUE DE DEMANDA**

La actividad agrícola en Guatemala encara un contexto difícil; no solo por las alteraciones climáticas, que implican que eventos extremos como las sequías severas se tornen parte de la cotidianidad, sino también por la brecha tecnológica y de capacidades en los sistemas productivos locales. Por lo tanto, las reservas de alimentos se hallan expuestas a mayor riesgo de reducción o pérdida, afectando negativamente el acceso y la disponibilidad de alimentos, sobre todo para las comunidades en ámbito rural. La generación de tecnologías agrícolas, acordes al escenario desafiante, requieren de un esfuerzo intenso y sostenido de investigación y desarrollo. Pero es solo cuando las tecnologías se llevan al campo, se validan y se ponen a disposición del agricultor que la innovación queda establecida.

En el estado inicial, el círculo virtuoso investigación-innovación difícilmente podía cerrarse, porque los periodos de investigación y desarrollo son largos, y porque el grado de vinculación entre productor e investigador era incipiente. El caso abordó la experiencia de cooperación del PRIICA con el ICTA y los pequeños productores; con ambos actores se verificó que es posible estrechar su vinculación, y así cerrar el círculo virtuoso.

En un relacionamiento de este tipo (horizontal), los investigadores aprenden sobre las particularidades del escenario real y sobre las necesidades y posibilidades de los productores. Asimilan los saberes locales que son útiles para formular proyectos de investigación con mejores perspectivas de logro y beneficio social. Una relación horizontal, por lo tanto, es necesaria para que la investigación atienda oportunamente las necesidades y problemáticas, y para que la innovación se traduzca en acciones eficaces.

## **B) APROPIACIÓN DE LA EXPERIENCIA POR PARTE DE LOS ACTORES CLAVE**

Este caso refleja la importancia de trasladar el centro de gravedad de una experiencia de cooperación hacia los principales actores implicados; sean estos beneficiarios directos, o aliados institucionales que apoyan a los beneficiarios. Los programas y/o proyectos tienen un ciclo de vida corto, en comparación con los procesos que se busca detonar o impulsar. Sin embargo, son los beneficiarios y los aliados quienes perduran. La experiencia del PRIICA ha tenido dicha orientación: lograr que los actores clave asimilen las estrategias, modelos, formas de organización y tecnologías que fueron puestos en valor. La creación del CLIITA (en el nivel agregado de los actores) muestra que la organización con anclaje local es un factor facilitador de los procesos de cambio que se busca llevar a cabo, y que, además, es una plataforma de soporte a la sostenibilidad de dichos cambios.

Este estudio de caso evidencia que los componentes medulares de la cooperación (innovaciones tecnológicas y organizacionales) han sido debidamente apropiados por los productores. Han recibido material genético adaptado a sus necesidades y posibilidades (la ICTA-Izabal) y ésta permanecerá con ellos y la vienen difundiendo entre sus pares; lo que es un paso adelante hacia un banco comunitario de semillas. Han asimilado tecnología de manejo agronómico, y ésta ahora es parte del saber agrícola local. Han co-creado un nuevo modelo de sistema productivo local que pone en valor las bondades de la nueva variedad de yuca y su aporte a la SAN y la economía familiar, y ello ha sido un valioso incentivo para que los beneficiarios fortalezcan sus capacidades, se empoderen y se apropien de la experiencia; lo que contribuye al sostenimiento de los cambios favorables ocurridos.

## **C) ACOMPAÑAMIENTO Y PARTICIPACIÓN**

Un aspecto que los productores y productoras destacan de la experiencia con el PRIICA es el acompañamiento que el Programa y los aliados institucionales en el CLIITA prodigaron. El PRIICA no se limitó a brindar semillas a los agricultores, sino que trabajó de la mano con ellos para que adquieran nuevas capacidades técnicas en el manejo de la semilla. En el cultivo, el PRIICA y el ICTA no se limitaron a transferir tecnología y brindar capacitación para el manejo del cultivo, sino que trabajaron en las parcelas de los productores, y se les acompañó y brindó asistencia técnica en cada etapa del ciclo agronómico.

Otro aspecto destacado es que la participación de los beneficiarios es importante, pero que son también importantes incentivos para éstos formen parte de la solución. Metodologías como “aprender haciendo”, capacitación con “enfoque de adultos” y “enfoque de género” son medios que han mostrado ser útiles para que los beneficiarios no solo experimenten cambios sobre la situación inicial, sino que además “construyan el cambio”.

# REFERENCIAS

- FAO, FIDA & PMA (2015). *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. Cumplimiento de los objetivos internacionales para 2015 en relación con el hambre: balance de los desiguales progresos*. Roma: FAO.
- FAO (2016). *Corredor Seco América Central. Informe de situación – junio 2016*. Ciudad de Panamá: FAO.
- IICA, IARNA & McGill (2015). *Análisis sistémico y territorial de la seguridad alimentaria y nutricional en Guatemala. Consideraciones para mejorar prácticas y políticas públicas*. Guatemala: Cara Parens.
- Instituto Nacional de Estadística – INE (2014). *República de Guatemala: estadísticas demográficas y vitales 2014*. Guatemala: INE.
- Instituto Nacional de Estadística – INE (2015). *Caracterización. República de Guatemala*. Guatemala: INE.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social – MSPAS. (2015). VI Encuesta nacional de salud materno infantil (ENSMI) 2014-2015.
- PRIICA & IICA (2014). *Plan estratégico de innovación (PEI) Guatemala – Yuca*.
- Programa Especial para la Seguridad Alimentaria – PESA (2011). *Seguridad alimentaria y nutricional: conceptos básicos*. PESA: Tegucigalpa.
- República de Guatemala (2016). *Política general de gobierno 2016-2020*.





# HONDURAS



## Construyendo políticas públicas con productores de aguacate



SAG-DICTA  
DIRECCIÓN DE CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA AGROPECUARIA



# 1. INTRODUCCIÓN

El sector agroalimentario es el principal motor de desarrollo y de lucha contra la inseguridad alimentaria (InSAN) en Honduras. La agricultura emplea al 30% de la Población Económicamente Activa (FAO, 2016) y contribuye con cerca de 14% al Producto Bruto Interno del país (FAO, 2016). No obstante, la producción de alimentos aún no permite acortar brechas de InSAN, por causas como el menor incremento de la producción en relación con el aumento de la demanda nacional, la falta de tecnificación en el campo (sobre todo de pequeños productores), y las pérdidas o mermas en las cosechas por alteraciones climáticas y el Niño, que provocan sequías que han aumentado en frecuencia e intensidad en Honduras (como en el periodo 2015-2016) y en los países que se hallan en el Corredor Seco Centroamericano, como es Honduras.

Los aspectos señalados dificultan que Honduras pueda avanzar hacia un estado en que la población cuente con el debido acceso físico, económico y social a alimentos, tal que ésta pueda atender sus necesidades alimenticias y nutricionales; es decir garantizar su seguridad alimentaria y nutricional (SAN). Sobre ello, en su informe sobre la situación de la SAN en países del Corredor Seco, la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2016) estimó que 1,3 millones de personas se hallan en situación de InSAN en Honduras; y de ellas, 461 mil personas requieren de asistencia humanitaria por la severidad de tal situación.

La disminución de alimentos (relativa a la demanda) no solo obedece a la pérdida de cosechas de, por ejemplo, granos básicos (más escasos y más costosos) por alteraciones climáticas y deficiencias de la agricultura para mitigar y adaptarse al cambio climático (FAO, 2016; IICA, 2017). Otros móviles que influyen negativamente son la baja tecnificación del agro, la escasa diversificación de cultivos y la competencia por el uso del suelo.

El rezago tecnológico en la pequeña agricultura (manejo del suelo y del cultivo) conlleva a rendimientos por hectárea lejos de su real potencial. Además, la baja diversificación de cultivos aumenta la dependencia de un limitado grupo de productos (maíz, trigo, arroz, frijol); de modo que cualquier interrupción en la producción o en precios de referencia impacta en el acceso a alimentos; siendo que algunos de ellos deben ser importados, provocando un déficit comercial alimentario. Al respecto, Banegas, et al. (2012) señalan que Honduras importa cebolla, papa, ajo, zanahoria, granos, aguacate, manzana, plátano, uva y pera. Ello expone a los nacionales a precios en aumento, como ocurre con el valor de las importaciones de granos básicos, que se triplicaron entre 2002 y 2014. Además, existe competencia por el uso del suelo. Las áreas destinadas a cultivos de exportación aumentan, pero las dedicadas a cultivos de consumo interno decrecen.

Dentro del escenario descrito, el Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), impulsado por la Unión Europea y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), ha implementado en seis países de América Central un conjunto de acciones para enfrentar los problemas de InSAN, y contribuir al incremento de la disponibilidad y acceso a los alimentos para sectores de pequeños productores, mediante innovaciones tecnológicas agrícolas; gestadas desde instituciones de investigación nacionales.

En Honduras, el PRIICA condujo acciones de innovación con enfoque de SAN y cadena de valor, en alianza con la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA). El modelo de intervención permitió promover la investigación agrícola, la generación y validación de tecnologías que respondan a las necesidades de pequeños productores agrícolas (en las cadenas de aguacate, papa, tomate y yuca), y la creación y fortalecimiento de Consorcios Locales de Investigación e Innovación Tecnológica Agrícola (CLIITAs).

Este estudio de caso aborda los aspectos señalados. Su objetivo es examinar la experiencia de cooperación del PRIICA y los logros obtenidos en la cadena de valor del aguacate de altura, con pequeños productores del departamento de El Paraíso. Con dicho público se llevó a cabo un proceso amplio de innovación tecnológica y organizacional, que comprende diversas acciones. Dentro de ellas, destaca el fortalecimiento de la cadena de valor del aguacate, en el marco de la gesta de una política pública desde lo local. En tal sentido, este caso comprende la creación y el fortalecimiento del CLIITA –que dio lugar a la Asociación de Productores de Aguacate de Honduras (ASPAH)–, la tecnificación del sistema agrícola, y la gesta de un proceso de política pública orientado a garantizar la calidad (genética y fitosanitaria) de las semillas y plántulas de aguacate, y que devino en la reglamentación oficial de la certificación de viveros.

La información para el desarrollo del caso se obtuvo a través de entrevistas, un grupo focal en la ciudad de Yuscarán y la observación directa (visita a una parcela de aguacate). Los informantes fueron: PRIICA, DICTA, PRONAGRO, especialistas, productores de El Paraíso y representantes de organizaciones de la sociedad civil.

## 2. EL CONTEXTO DE LA INTERVENCIÓN DEL PRIICA

Para apreciar el alcance y las implicaciones de los cambios favorables en la innovación del sistema agrícola del aguacate y de la gesta de un proceso de política pública con involucramiento del público objetivo (que tienen correlato con la cooperación del PRIICA), es pertinente abordar elementos salientes de contexto. Para fines ilustrativos, éstos se han organizado en cuatro partes: (a) el ámbito territorial, (b) la actividad agrícola, y el escenario climático, (c) el ámbito social y la SAN, y (d) procesos de política pública.

### 2.1. El ámbito territorial

La República de Honduras se sitúa en la región oriental de América Central. Cuenta con una superficie de 112 090 km<sup>2</sup> y una orografía diversa que comprende una amplia zona de litoral atlántico (y una pequeña línea costera hacia el Pacífico), valles profundos, llanuras fértiles y una vasta región montañosa (65% del territorio nacional), que, en conjunto, posibilitan una rica biodiversidad; con un periodo de lluvias entre junio y diciembre.

Territorialmente, Honduras se compone de 18 departamentos y 298 municipios. El departamento de El Paraíso se localiza en la zona suroccidental del país. Su orografía es montañosa y es el sexto departamento de mayor extensión, con una superficie de 7 489 km<sup>2</sup>; cuenta con 19 municipios, con Yuscarán (centro urbano-rural de pasado minero) como cabecera del departamento. El municipio de El Paraíso se ubica en la parte oriental; tiene una superficie de 356,17 km<sup>2</sup> y cuenta con 13 aldeas y 118 caseríos (INE, 2013).

### 2.2. La actividad económica y el escenario climático

La economía del departamento de El Paraíso se concentra en la agricultura, la ganadería y la silvicultura; siendo los principales núcleos económicos los municipios de Danlí, Yuscarán y El Paraíso (INE, 2015). Sobre la producción agrícola, los principales cultivos son: maíz, café, caña de azúcar, sandía, maicillo, sorgo, tomate, frijol y tabaco.

En el ámbito climático, Honduras presenta la mayor vulnerabilidad en la región. Su ubicación en zona tropical es donde se prevén cambios drásticos en el clima. Se estima que para

2030 la temperatura media anual del país habrá aumentado 1,4 °C, con periodos secos y marcados por la reducción de lluvias (Bouroncle, et al., 2015), lo que se prevé que comprometa la aptitud agrícola, sobre todo en los valles de la zona central y las zonas de ladera (impactando cultivos de maíz, café y frijol, entre otros).

La mayoría de departamentos del país podrían experimentar pérdidas netas en áreas aptas para los cultivos principales. En El Paraíso, las pérdidas netas se estiman entre 5% a 10% en los municipios del este, y entre 10% y 26% en los municipios del oeste y el sur, como en el caso de El Paraíso. En dicho escenario, el nivel de impacto será mayor, y por lo tanto afectará más la SAN en zonas con cultivos menos tecnificados, material vegetativo de baja calidad, suelos mal manejados, y sistemas de producción poco diversificados.

## 2.3. El ámbito social y la SAN

En el ámbito de países centroamericanos en que PRIICA ha operado, Honduras ocupa una posición intermedia en cuanto a densidad demográfica, con 79 habitantes por km<sup>2</sup>. Según proyecciones del Instituto Nacional de Estadística (INE), sobre la base del censo 2013, en 2016 la población nacional ascendió a 8,72 millones de habitantes. Las etnias indígenas representan más del 7% de la población (Ch'ortí, Lencas, Payas, entre otras).

La población departamental de El Paraíso fue proyectada por el INE en 465 864 habitantes en 2016, con una población de 45 638 habitantes en el municipio de El Paraíso. Según la misma fuente, en el área urbana habita el 63,55% de la población y en el área rural 36,45%. En cuanto a los niveles de pobreza, el INE estima que el 60,9% de los hogares hondureños se encuentran en condición de pobreza; bajo el criterio de que sus ingresos se hallan por debajo del costo de la canasta básica de consumo de alimentos y otros bienes y servicios.

Sobre el estado de la SAN, FAO (2016), en su informe 2016 sobre el impacto de las sequías sobre la agricultura y la SAN en países del Corredor Seco Centroamericano, señala que en Honduras 1,3 millones de personas (15% de la población total) experimentan inseguridad alimentaria severa y moderada, y requieren de asistencia humanitaria. FAO refiere estimaciones que indican pérdidas de hasta 60% de las cosechas de maíz y 80% en zonas de cultivo de frijol, como indicadores que reflejan el deterioro de la SAN.

## 2.4. Procesos de política pública



El contexto muestra desafíos para la SAN y la viabilidad del sector agroalimentario. Pero también se presenta un escenario de condiciones para un cambio favorable, que han venido gestándose por más de una década. Ello se aprecia, en primera instancia, en el nivel de políticas públicas para mejorar la SAN y modernizar el agro, que emanan desde el nivel nacional. Consecuentemente, se examinan tres procesos de política pública que tienen relevancia para abordar la cooperación del PRIICA en este estudio de caso.

En 2003, la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) formuló la Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Medio Rural de Honduras 2004-2021, de la que se han derivado diversos planes estratégicos y de inversión, así como iniciativas no gubernamentales como el Programa de Diversificación de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA); los que propenden a lograr un sector agroalimentario diversificado, viable, con capacidad de articular productores en cadenas de valor, y que contribuya a cerrar la brecha de la pobreza rural.

En 2011 se promulgó el Decreto Legislativo No. 25-2011 que puso en vigencia la Ley de Seguridad Alimentaria Nacional. En ella se señala la necesidad de esfuerzos multi-actor para garantizar el derecho a la SAN, modernizar la producción agrícola, y aumentar la productividad en el campo. En ese marco surgió el Proyecto Ruta SAN, que pondera fortalecer la investigación, el aspecto técnico, y la participación e incidencia política de redes y organizaciones de la sociedad civil, como medio para aplicar políticas para combatir la InSAN, el acceso desigual a los recursos para la producción de alimentos, y la pobreza.

En 2014 se creó el Programa Nacional de Reactivación del Sector Agroalimentario, que apunta a identificar productos agrícolas que exhiban un comportamiento de alta demanda (nacional y externa), incluir aquellos con buenos niveles de competitividad, revertir el desbalance comercial (por importación de alimentos), y trabajar con asociaciones de pequeños productores, entre otros elementos clave para la modernización agrícola y la soberanía alimentaria del país.

# 3. FORTALECIMIENTO DE LA CADENA DEL AGUACATE EN EL MARCO DE UNA POLÍTICA PÚBLICA

La experiencia de cooperación del PRIICA se inscribe en el contexto descrito. Comprende diversos ejes de intervención, con las cadenas de aguacate, papa, tomate y yuca. Con cada una se trabajó en varios espacios locales en investigación e innovaciones tecnológicas y organizacionales. Este caso aborda concretamente la cooperación en la cadena del aguacate con productores del departamento de El Paraíso.

El eje de análisis es el fortalecimiento de la cadena de valor del aguacate Hass, que se apoya en una fase de investigación iniciada en el departamento de Intibucá y validada en El Paraíso, y que comprende la transferencia tecnológica para la mejora del sistema productivo agrícola.

Además, se aborda un proceso técnico participativo, apoyado por el PRIICA y conducido por la Asociación de Productores de Aguacate de Honduras (ASPHA) y el DICTA, que llevó a la gesta de un proceso de política pública desde el escenario local. Su importancia radica en asegurar la calidad genética y fitosanitaria de las plántulas de aguacate, como parte del fortalecimiento del eslabón primario de la cadena del aguacate.

La sección inicia con una reseña de actores clave implicados. Se examinan luego las acciones llevadas a cabo y sus resultados y avances. Continúa con una exposición de perspectivas a futuro, destacando los potenciales impactos que razonablemente pueden derivar de esta experiencia. La sección finaliza con una reflexión de aspectos que contribuirán a la sostenibilidad de los resultados y logros alcanzados, y que posibilitarán condiciones para que los impactos potenciales se cristalicen.

## 3.1. Los actores: reseña

### A) DICTA

La Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA) es un organismo adscrito a la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG). Su propósito es la generación y transferencia de tecnología agrícola, a través de diseñar, dirigir, normar y ejecutar programas de investigación, transferencia de tecnologías y fomento de la agricultura familiar (extensivo a nivel nacional).

En la implementación del PRIICA en El Paraíso, DICTA ha tenido diversos roles clave. En este caso se refieren tres de ellos: (i) caracterizar morfológicamente variedades de aguacate, para identificar patrones de cultivo adaptables a zonas de altura; (ii) transferir tecnología agrícola a los productores; (iii) desarrollar, con los productores el proyecto de Reglamento de Certificación de Viveros y el Manual de Certificación de Viveros.

## **B) PRIICA**

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA) busca contribuir al incremento de la disponibilidad y acceso a los alimentos a través de la investigación agrícola como instrumento para la lucha contra la pobreza y el hambre. En la experiencia de cooperación en El Paraíso, el PRIICA se enfocó en la cadena del aguacate Hass, a través de tecnologías agrícolas para el manejo agronómico, organización de los productores, y asistencia técnica para la certificación de viveros; beneficiando, inicialmente, a 66 productores del Consorcio, incluyendo 33 productores de El Paraíso, y ampliando la base de beneficiarios a más de 200 productores hacia 2016.

## **C) LA ASPAH Y EL CLIITA**

Constituido en octubre de 2014, el Consorcio Local de Investigación e Innovación Tecnológica Agrícola (CLIITA) del aguacate Hass es un espacio multi-actor público-privado (productores, centros de investigación y capacitación, y sociedad civil) para la cooperación en procesos de investigación, validación y difusión de tecnología agrícola, de acuerdo a la demanda de pequeños productores, y en la perspectiva de mejorar la productividad. Su alcance es regional; inicialmente comprendió inicialmente a 66 productores de aguacate y viveristas de los departamentos de El Paraíso, Francisco Morazán e Intibucá.

Con el inicio de acciones del PRIICA en El Paraíso (fines de 2014 e inicios de 2015), treinta productores y viveristas acordaron una alianza para formar la Asociación de Productores de Aguacate de Honduras (ASPAH), con productores de El Paraíso, Intibucá y Comayagua, con apoyo de DICTA y el PRIICA. En 2015 la ASPAH inició actividades de organización siguiendo los principios del CLIITA, como plataforma de cooperación para el mejoramiento de los niveles de producción, rendimiento y calidad en la cadena del aguacate.

Luego de una fase de organización y fortalecimiento, en enero de 2016 el núcleo impulsor de la ASPAH inició el proceso para obtener personería jurídica; otorgado por el Estado y que permite a las organizaciones participar de asuntos de interés público. En noviembre de 2016 la solicitud fue aceptada y en mayo de 2017 ésta les fue entregada oficialmente. A partir de dicho hito la ASPAH amplía su alcance nacional y puede recibir a nuevos miembros, que a mayo de 2017 sumaban cerca de 250 productores de El Paraíso y de departamentos vecinos. Manteniendo el espíritu multi-actor, la ASPAH incluye aliados como DICTA y PRONAGRO (Estado), IHCAFE y productores de plántulas o viveristas (empresa), Fundación Yuscarán y Centro de Desarrollo Empresarial (sociedad civil) y Universidad Nacional Autónoma de Honduras (academia).

## 3.2. Estrategia de cooperación en la cadena de valor del aguacate

La figura 1 muestra la estrategia de cooperación del PRIICA y de DICTA para la innovación tecnológica de la cadena del aguacate en El Paraíso, en el marco de un proceso de política pública para la certificación de viveros. Ambos componentes de la experiencia de fortalecimiento de la cadena se examinan a continuación.

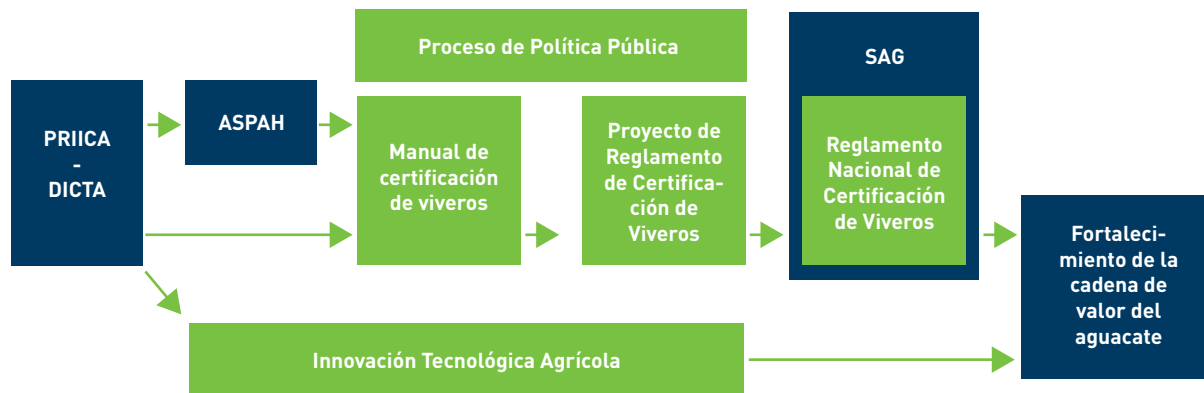


Figura 1.- Estrategia para el fortalecimiento de la cadena de valor del aguacate

### A) INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGRÍCOLA

El proceso de concreción del CLIITA Aguacate Hass durante 2014 (a nivel regional) fue un hito clave en la experiencia posterior de fortalecimiento de la cadena del aguacate en el ámbito de El Paraíso (cuya ramificación aconteció en mayo). En dicho espacio, actores de distintos sectores (gubernamental, productores, viveristas, academia, ONGs) tuvieron la oportunidad de socializar información sobre la problemática y los desafíos que encaran los sistemas agrícolas locales, en general, así como las posibilidades de mejorar la productividad y el manejo de los cultivos. El espacio sirvió también para gestionar conocimiento sobre las oportunidades para el aguacate y las limitaciones que enfrenta el cultivo del aguacate criollo de bajura (variedad disponible, pero no adaptada a zonas de altura) y también de café (cultivo típico en El Paraíso y municipios vecinos), entre los cultivos de la poca diversificada canasta agroalimentaria.

Como oportunidades, destacó que el aguacate es parte de la dieta familiar. Pero, dado que la demanda es mayor que la oferta, el país importa aguacate de Guatemala y México (en 2016 las compras al exterior fueron por US\$ 11 millones), que no es de la calidad suficiente y que es más pequeño que el aguacate que exportan, por ejemplo, México, Perú y Colombia a mercados atractivos como Europa o Estados Unidos. Por ende, el aguacate es interesante para la diversificación productiva, para contribuir a la reserva alimenticia de la zona y del

país, y para revertir la tendencia creciente en las importaciones, pero con un producto de calidad y a un precio accesible. El siguiente testimonio resulta ilustrativo.

“[...] el aguacate es un producto con características nutricionales, pero el campesino y la gente de la ciudad no pueden consumir un aguacate de calidad como el Hass porque su precio es alto; en promedio 14 lempiras, y se tiene que importar. Hay demanda interna, pero necesitamos más hectáreas cultivadas. Nos preocupa que en terrenos aptos los agricultores aún siembran árboles o los usan para crianza. El aguacate puede ser rentable, pero en la ASPAH creemos que primero es atender la necesidad del pueblo. Si mejoramos la productividad y logramos difundir el cultivo, entonces hay beneficio para la seguridad alimentaria.”

*Reinieri Rodríguez, productor de aguacate y café, Presidente de la ASPAH.*

En cuanto a las limitaciones críticas, estas fueron: (i) manejo de viveros, (ii) fertilización, (iii) control de plagas y enfermedades, (iv) manejo del cultivo, y (v) caracterización de variedades de aguacate que pudieran servir de patrón de cultivo para zonas de altura (de lo que se carecía). Este conocimiento venía siendo construido desde 2012 y sumado a los resultados de los talleres participativos, posibilitó acciones organizadas dentro de planes de innovación y producción (que, además, incorporaron aspectos de mercado).

En 2016 aconteció un proceso de transferencia de tecnología que comprendió capacitación, giras y asistencia técnica (referido todo a las fases del cultivo), con los productores que iniciaban con el aguacate Hass y con aquellos que tenían cultivos de aguacate criollo y estaban adoptando Hass. En esta etapa el PRIICA apoyo al DICTA en la experimentación con variedades criollas que fueron evaluadas y seleccionadas como patrón de cultivo con la variedad Hass. Para la etapa de plantación (siembra en campo de plántulas cultivadas en viveros) los productores asimilaron tecnología de preparación del suelo, plateo (eliminar la competencia de otras especies), preparación de hoyos, distanciamiento, riego y drenaje, y trasplante. La nueva tecnología favorecería la fijación del cultivo y la prevención de humedad excesiva y un ciclo de vida muy corto (la producción inicia al 3er año, pero se estabiliza hacia el 5to a 7mo) que provoca la pérdida del fruto o, en su defecto, un fruto prematuro y de mala calidad.

Para el manejo del cultivo, se transfirió tecnología de fertilización (según análisis de suelo y foliar) con materia orgánica e inorgánica, de control del riego (para evitar exceso o defecto de agua que ahogue la planta o provoque una floración prematura), de control de malezas y contenido de materia orgánica, de poda y deshije, entre otros. Se transfirió tecnología de control de plagas (ácaros e insectos) y enfermedades (como la *Phytophthora cinnamomi* Rands) con métodos preventivos de tipo biológico (especies enemigas naturales de, por ejemplo, hongos) y curativo (podas y aplicación de fungicidas adecuados). La nueva tecnología permitiría asegurar la calidad del ciclo vegetativo y altos rendimientos. Finalmente,

se brindó capacitación para el manejo de la cosecha (procedimientos y control de plagas y enfermedades) y la postcosecha (traslado, manipulación, almacenamiento, clasificación), que eran prácticas de incipiente desarrollo en la zona, sobre todo en el caso de productores que ya cultivaban aguacate criollo.

## **B) PROCESO DE POLÍTICA PÚBLICA**

Como parte de los diagnósticos impulsados por el PRIICA, se discutieron limitaciones y puntos críticos en el eslabón productivo del aguacate; que comprende la producción de plántulas (en viveros) y la plantación y manejo del cultivo y la cosecha (en campo). En el caso de la agronomía de plántulas, inicia con la siembra de semilla de aguacate proveniente de frutas sanas de buen tamaño, técnicamente manejadas. Continúa con el manejo del cultivo, que es muy similar al descrito en el punto anterior (en campo). Finaliza con el trasplante en envases y la aclimatación para la plantación en campo.

La producción de plántulas requiere de una importante inversión y es intensiva en tecnificación. Ello, en gran medida, se halla fuera del alcance de los pequeños productores, y refleja la situación a nivel nacional. En la práctica el cultivo en campo y la producción de plántulas (en viveros) son de procesos distinguibles; y en el enfoque de cadena de valor implica dos eslabones interdependientes. Sin plántulas saludables de calidad (genética y fitosanitaria) la tecnología agrícola del aguacate no prospera. Y sin árboles que aporten frutos de calidad, las semillas no son aptas para producir plántulas.

La problemática descrita fue abordada por el PRIICA. En la formación del CLIITA y la ASPAH no solo se discutió la asimetría de información sobre cómo los viveristas (actores de la cadena en el eslabón de producción de plántulas) pueden avalar que su producto es de calidad. También se discutió que el mercado y la cadena se pueden beneficiar si es que los viveristas tecnificados pudiesen ser visibles. Además, en el país no existía una hoja de ruta para que los viveristas pudiesen mejorar su operación; mucho menos una política que pudiese avalar a aquellos que optan por la modernidad y la calidad.

El PRIICA brindó asistencia técnica, logística y financiera a los productores y a DICTA, para que construyan una hoja de ruta, bajo la forma de un “Manual de Certificación de Viveros”. Esta es una práctica adoptada en otros países de América Latina que han avanzado en la cadena del aguacate y han experimentado los beneficios de contar con una producción de calidad y alto rendimiento para atender la demanda interna y para exportar. Las visitas internacionales y el contacto con especialistas que el PRIICA posibilitó, permitieron la construcción de dicho Manual. Inicialmente se examinaron cinco manuales de cuatro países y un documento-propuesta elaborado en Honduras. Pero fue evidente que tales manuales no serían el mejor marco de referencia. Por ello, el PRIICA-DICTA, y miembros del CLIITA y la



ASPAH construyeron de modo participativo un Manual adecuado al escenario de producción de aguacate en Honduras.

Un paso siguiente para que el Manual pueda ser un instrumento que incentive el ordenamiento y la articulación de la cadena en función de la calidad, fue la elaboración de un Proyecto de Reglamento para la Certificación de Viveros; un instrumento de política pública que oficializaría el mecanismo de certificación de viveros. La cooperación del PRIICA también hizo posible iniciar este proceso de política pública, que es innovador tanto en lo referido a que Honduras no cuenta con un marco formal de política de calidad genética y fitosanitaria para el aguacate, como porque el Proyecto de Reglamento es el resultado de un proceso de política pública emprendido por los actores directos de la cadena de aguacate, desde el ámbito local y que escala al ámbito nacional.

El PRIICA brindó a DICTA y a los miembros de la ASPAH el apoyo técnico, logístico y financiero para la investigación, el sustento técnico y la elaboración del Proyecto de Reglamento, que comprende la certificación de la procedencia de la semilla, las yemas, los patrones de cultivo y las plántulas; garantizando la variedad y la calidad genética y fitosanitaria de plántulas y semillas. Este proceso político-técnico se llevó a cabo mediante tres talleres participativos, iniciando en octubre de 2016. Dichos espacios reunieron a investigadores y especialistas de DICTA, la FHIA, y universidades (academia), productores y viveristas; tal que las perspectivas relevantes fueron conjugadas para elaborar un instrumento de índole político, con sólido fundamento técnico: el Proyecto de Reglamento de Certificación de Viveros para el rubro aguacate.

### 3.3. Resultados e impactos potenciales

La cooperación del PRIICA en el Paraíso es una de las más recientes iniciadas en Honduras. No obstante, los resultados y avances esperados se han producido en un tiempo periodo de algo más de 2 años. La innovación y la transferencia tecnológica que han operado a nivel institucional y del sistema productivo tienen implicancias que van más allá de la focalización inicial del PRIICA. En atención a ello, en esta sección se abordan resultados que son evidentes a la fecha, así como potenciales impactos que derivan de las tendencias marcadas por esos resultados. El contenido de la sección se apoya en información recabada mediante entrevistas, un grupo focal con productores de la ASPAH, y la observación directa (visita a una parcela de aguacate).

#### A) RESULTADOS Y AVANCES

El establecimiento del cultivo de aguacate Hass en altura ha sido exitoso y evidencia que la estrategia de investigación-innovación que compromete por igual a investigadores y productores funciona. Además, la zona agrícola de El Paraíso es de vocación cafetera, y el sistema aguacate-café tiene ventajas. Es una alternativa que brinda mejores rendimientos que un sistema monocultivo. Por otro lado, la planta de aguacate otorga sombra a la planta de café, y la planta de café aporta nutrientes al suelo que benefician a la de aguacate.

Los productores de El Paraíso (apoyados por el PRIICA) han asimilado nuevas tecnologías, están trabajando con ellas y aprecian sus ventajas sobre los métodos antes utilizados (con base en la tradición o la experiencia). La transferencia tecnológica, por ende, ha funcionado. Además, ya ha iniciado un proceso de difusión de la innovación; otros productores de café y aguacate de la zona y de municipios vecinos han tomado contacto con los miembros de la ASPAH y han sido alentados por éstos para adoptar sus prácticas (ya validadas).

En cuanto al cultivo, se registran avances importantes. Para los productores que iniciaron con el aguacate en el marco del PRIICA, la primera floración de la planta aún dista 1 año, mientras que la primera cosecha estable dista 2 a 3 años. Pero el cambio tecnológico y las capacidades potenciadas son innovaciones, incluso para productores que han participado en otros proyectos de cooperación con anterioridad. Además, las mejores prácticas agrícolas son un buen marco de referencia para el manejo del cultivo de café. Pero más importante aún, los productores tienen mayor control sobre el ciclo vegetativo del aguacate y más herramientas para lidiar con factores que afectan el cultivo, y a los que anteriormente eran muy vulnerables (sequías, plagas y enfermedades, malezas, empobrecimiento del suelo, suelos en ladera, etc.)

En materia organizacional, la conformación de la ASPAH es un valor agregado no anticipado. La institucionalidad de este tipo de actor implica un logro a nivel de cadena (ya no de pequeños agricultores individuales) que es instrumental para la capacidad de construir

oferta, acercarse al mercado, y ordenar el sector. Dado que la ASPAH ya posee reconocimiento oficial del gobierno (personería jurídica), puede incorporar nuevos asociados, que a mayo de 2017 se estiman en 250 productores (de café y aguacate criollo, principalmente) que esperan beneficiarse de la innovación tecnológica y organizacional que el PRIICA-DICTA han llevado a la ASPAH.

Además de los resultados y avances en el fortalecimiento de la cadena, se ha tenido logros de gran alcance en cuanto a trabajar con viveristas, quienes ya cuentan con un mecanismo oficial para avalar la calidad de sus plántulas. Con la cooperación del PRIICA, la ASPAH y DICTA, tuvieron éxito en elaborar el Manual de Certificación de Viveros y en formular un Proyecto de Reglamento para la Certificación de Viveros; un instrumento de política pública que permite garantizar la calidad de la plántula de aguacate y, por ende, un elemento clave para el fortalecimiento de la cadena, la auto-organización del sector y la mejora en la reserva alimentaria. El Proyecto fue aprobado técnicamente por la SAG, y con fecha 27 de junio de 2017 ya se encontraba presto para su publicación en el diario oficial La Gaceta.

## **B) POTENCIALES IMPACTOS**

El estudio de caso se ha centrado en el fortalecimiento de la cadena de valor del aguacate (a través de la innovación y la transferencia tecnológica para mejorar la producción) y en la gesta de un proceso de política pública, que aporta calidad a la producción. Pero la riqueza de la experiencia de cooperación del PRIICA con los productores y productoras, viveristas, DICTA e instituciones aliadas, ha generado tendencias que apuntan a un escenario impactante en el mediano y largo plazo. Resulta difícil prefigurar dicho escenario, dado que es muy dinámico. Pero sí es posible identificar potenciales impactos que emanan de una evolución previsible de aquello que se ha logrado y que el PRIICA hizo posible.

Un primer elemento es la generación de una política pública desde lo local, que directamente impactará en la calidad de la plántula, de modo que en ésta se garantice la variedad y calidad genética y fitosanitaria debidos, para abastecer con material certificado el cultivo de aguacate, y tomando en cuenta las particularidades de las distintas regiones del país. Este proceso es una innovación político-institucional ejemplar. Las políticas públicas, en su gran mayoría, emanan del nivel nacional y su periodo de gesta y aprobación es extenso. Pero, en este caso, el proceso de política pública se gestó desde lo local y ha escalado al nivel nacional, en un tiempo corto.

En el mediano plazo, la regulación para viveros ayudará a la auto-organización del sector y de la cadena. Los viveristas contarán con un mecanismo oficial (el Manual) para certificar sus plántulas y, así, articularse mejor con el eslabón de productores en campo, en función de la calidad del material genético. Por su parte, los productores contarán con un mejor material, que les aportará mayor confianza para invertir: (i) habrá menor incertidumbre sobre la procedencia de la semilla; y (ii) los rendimientos y costos de producción habrán de

seguir patrones conocidos. Por lo tanto, será mayor la expectativa de contar con un aguacate de calidad que llegue a la mesa de las familias, a un precio competitivo y que también sea rentable para quienes lo producen.

De no haberse arribado a un proceso de política pública formal e institucionalizado, existiría el riesgo de que la certificación fuese algo opcional y, por ende, algo que difícilmente pudiese impactar en el sector. Pero este no es el caso, pues se trata de una política que cae dentro de la agenda de Estado y tiene el amparo de la institucionalidad del sector.

Por otro lado, la innovación acontecida en El Paraíso se habrá de difundir de modo rápido y sostenido, contribuyendo ello a una mejor organización del sector y su articulación al mercado. Todo ello alentará la ampliación de áreas de cultivo, la agregación y la mejor articulación entre los actores de la cadena y el mercado. El mercado, a su vez, podrá confiar más en la producción nacional. Como correlato, no solo se tendrá mayor disponibilidad y accesibilidad de alimentos. También será factible revertir la tendencia creciente de importación de aguacate. Los siguientes testimonios son ilustrativos:

“[...] soy productora de café. Gracias a la orientación de mis colegas productores conocí el PRIICA y pude ver la oportunidad de diversificar con el aguacate y disminuir la dependencia de un solo cultivo. Tenía una parcela para café y ahora he habilitado otra parcela para aguacate, y en ambas utilizo la nueva tecnología que nos han dado. Estoy muy identificada con nuestra asociación y con su concepto humanista de que ayudemos a otros pequeños productores que tienen mucha dificultad para iniciar con el aguacate porque no tienen acceso al crédito. Los podemos ayudar y eso puede tomar un tiempo, pero va a resultar porque el PRIICA ya sembró el cambio.”

*Miriam Lizeth Cantor, productora de aguacate y café.*

“[...] el PRIICA nos ha encaminado como organización. Tenemos una visión empresarial de crecer, difundir el cultivo y llegar a los mercados; pero primero a vamos a atender la demanda nacional, y luego podemos ganar la experiencia para exportar con calidad. Nos hemos mantenido los 30 asociados iniciales, pero solo hasta que recibamos oficialmente la personería jurídica. Luego de eso, la ASPAH ya puede incorporar a otros productores y a la fecha tenemos inscritos 250.”

*Reinieri Rodríguez, productor de aguacate y café, Presidente de la ASPAH.*

### 3.4. Sostenibilidad

La sostenibilidad de los logros y del cambio detonado es una preocupación legítima en todo Programa o Proyecto de cooperación. En la experiencia de El Paraíso tal preocupación ha sido compartida por los productores, quienes ya han tenido información o participación en otras experiencias de cooperación y han entendido que luego que un proyecto finaliza, con frecuencia falla la sostenibilidad y los cambios se ven revertidos. En este caso ocurre algo diferente. Los productores, DICTA y aliados institucionales de la ASPAH han socializado sus visiones sobre aspectos que aportan a la sostenibilidad del cambio y que, por ende, seguirán contribuyendo al fortalecimiento de la cadena del aguacate y del sector.

En primer lugar, los logros y las bondades de la nueva tecnología agrícola se harán plenamente evidentes en un lapso de 1 año (con la primera producción de aguacate). Hacia adelante, la certidumbre sobre la capacidad de producción, la calidad y los rendimientos y costos será mayor (éstos se hallarán dentro de lo esperado). El peso de la evidencia será un incentivo para continuar en la ruta de modernización y competitividad ya iniciada.

En segundo lugar, está en marcha el fortalecimiento en gestión empresarial y acercamiento a los mercados, que los productores han iniciado con el PRIICA. El escenario en perspectiva (productores avanzando en la cadena de valor) es otro incentivo para seguir en la ruta de lo ya definido en los planes de innovación y de negocio que la ASPAH ha asumido. No obstante, persisten dificultades asociadas al acceso a financiamiento, el acopio, la logística y el acceso a mercados. Afrontarlas demanda esfuerzos que la ASPAH difícilmente puede asumir individualmente. Ante ello, el papel de los aliados es crítico. El hecho que la ASPAH sea un espacio multi-actor (herencia del CLIITA) contribuirá a que distintos actores (Estado, empresa, sociedad civil) continúen apoyando en la consolidación del cambio.

En tercer lugar, el nuevo marco de política pública para la certificación de viveros se viene institucionalizando a nivel país. Ello implica que las condiciones para desarrollar el cultivo y organizar la cadena son favorables. Pero el papel de la institucionalidad-país no se limita a la certificación de viveros. El cultivo de aguacate se halla comprendido en otras políticas de importancia nacional, como la modernización del sistema agrícola, la Ley de Seguridad Alimentaria y Nutricional, la política de diversificación productiva, el interés del gobierno de que el aguacate Hass pueda sustituir importaciones y sea exportado, entre otros aspectos de índole nacional que van evolucionando a la par de lo que viene avanzado la ASPAH.

En cuarto lugar, la alianza tácita entre DICTA y la ASPAH es un modelo de cooperación entre ambas entidades (y con otros aliados que apoyan a la ASPAH) que funciona. El DICTA puede extrapolar esta experiencia a otras regiones del país. Así, el cambio en El Paraíso tiene buenas perspectivas de sostenerse y, además, puede ser replicado.

En quinto lugar, otras cooperaciones y programas tienen interés en apoyar la modernización de la agricultura; en particular en la diversificación de cultivos (que incluye el aguacate) para apoyar en la SAN y la reducción de la pobreza rural. Estas instancias pueden apoyar a la ASPAH y a otras redes y/o consorcios de pequeños productores.

## 4. LECCIONES APRENDIDAS

El abordaje de la experiencia de cooperación del PRIICA en el Paraíso tuvo como ejes de interés el fortalecimiento de la cadena de valor y la gesta de un proceso de política pública. En ambos, se ha tenido éxito en aquello que los actores implicados han planificado. Pero existen aspectos que han surgido de la propia experiencia y no solo de la planificación y el acuerdo entre los actores. Estos aspectos han contribuido al éxito de esta experiencia de cooperación y, por ende, encierran lecciones que pueden ser útiles en otras experiencias y contextos. En esta sección se exponen lecciones surgidas de la reflexión de los actores y de una lectura panorámica de la experiencia de cooperación abordada en caso.

- La vinculación entre la investigación y desarrollo, las necesidades de los productores y las realidades locales conduce a una relación de interdependencia y horizontal, en la que los actores combinan recursos, capacidades y visiones. Tal relacionamiento posibilita la generación de soluciones tecnológicas en función de la demanda real, y con mejor posibilidad de ser llevadas a la práctica, para detonar procesos de cambio planificado con mejores perspectivas de sostenibilidad.
- La construcción de una visión de aquello que puede cambiar y de los pasos requeridos para ello se facilita si es que los beneficiarios de una intervención acceden a información nueva y/o procedente de conocer otras experiencias y escenarios. Ello aporta a generar un marco de referencia para que los beneficiarios identifiquen compromisos y roles clave para detonar procesos de cambio favorable, que conlleven complejidades.
- Redes, consorcios o asociaciones posibilitan que los beneficiarios articulen visiones y esfuerzos con otros actores que son necesarios para lograr procesos de cambio de cierta complejidad, como son: la transferencia de tecnología, el desarrollo de capacidades para la gestión y para la incidencia política. En particular, la asociatividad de los beneficiarios es una condición necesaria, pero no la única. Para el éxito de una experiencia de cooperación se requiere también de una plataforma de aliados y una perspectiva de trascender los propósitos de común interés. En este estudio de caso, tal nivel de trascendencia se aprecia, por ejemplo, en el interés de los productores por mejorar su productividad y competitividad, pero también por contribuir a causas sociales (la SAN) y a asuntos públicos (incidencia política en apoyo a iniciativas gubernamentales de promover el cultivo de aguacate, el aumento de la disponibilidad de alimentos, y la sustitución de importaciones).
- Un proceso de incidencia política requiere apoyarse, primero, en un debido conocimiento técnico. De ese modo, un planteamiento político además de mostrar poder contribuir a un asunto de interés público, también pueda evidenciar viabilidad técnica.



Para que se cumplan ambas condiciones es importante que el público meta sea debidamente capacitado en los aspectos técnicos de sus planteamientos.

- La diversificación de cultivos (en oposición a monocultivos) reduce la vulnerabilidad ante eventos climáticos adversos y escenarios difíciles para la producción agrícola, posibilita mejores rendimientos con el debido manejo agronómico, y, por lo tanto, contribuye a asegurar la mayor disponibilidad de alimentos.
- En procesos de transferencia tecnológica el fortalecimiento de capacidades debe ser complementado con asistencia técnica y acompañamiento en la puesta en práctica de la nueva tecnología; de modo planificado y con criterio de oportunidad. En este caso abordado, los productores desarrollaron capacidades técnicas a la par que iban probando la nueva tecnología en función de cada etapa del ciclo de cultivo.
- En una experiencia de cooperación el involucramiento de los actores es mayor si es que éstos logran incorporar dentro de sus modos de operar las acciones planificadas que les son proporcionadas en el marco de dicha experiencia.

# REFERENCIAS

- Banegas, L., Caballero A., Estrada, H. & Lagos, K. (2012). *Sectores productivos, cadenas estratégicas y empresas para el desarrollo de un programa de proveedores*. Tegucigalpa: SNV Honduras.
- Bouroncle, C., Imbach, P., Laderach, P., Rodríguez, B., Medellín, C., Fung, E., Martínez-Rodríguez, MR. & Donatti, Cl. (2015). *La agricultura de Honduras y el cambio climático: ¿Dónde están las prioridades para la adaptación?* Copenhague: Dinamarca: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS).
- FAO, FIDA & PMA (2015). *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. Cumplimiento de los objetivos internacionales para 2015 en relación con el hambre: balance de los desiguales progresos*. Roma: FAO.
- FAO (2016). *Corredor Seco América Central. Informe de situación – junio 2016*. Ciudad de Panamá: FAO.
- FAO (2016). *Marco de programación país para la cooperación de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) Honduras*. Tegucigalpa: FAO.
- Fundación Hondureña de Investigación Agrícola – FHIA (2016). Aguacate Hass para diversificar la producción en zonas altas. *FHIA Informa*. 24(1), 3.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA (2017). *Informe Anual 2016*.
- Instituto Nacional de Estadística - INE (2015). Resumen de proyecciones población total. Disponible en: <http://www.ine.gob.hn>.
- Programa Especial para la Seguridad Alimentaria - PESA (2011). *Seguridad alimentaria y nutricional: conceptos básicos*. PESA: Tegucigalpa.
- República de Honduras (2011). Decreto Legislativo No 25.2011. Ley de Seguridad Alimentaria Nacional.
- República de Honduras (2014). Decreto Ejecutivo N° PCM-017-2014. Creación y funcionamiento del Programa Nacional para la Reactivación del Sector Agroalimentario de Honduras.
- Secretaría de Agricultura y Ganadería (2004). Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Medio Rural de Honduras 2004-20021.

# NICARAGUA



**Bancos comunales de semillas y transferencia tecnológica de productor a productor en la cadena de valor de tomate en el valle de Sébaco**



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

**INTA**



# 1. INTRODUCCIÓN

En el escenario de América Latina, la situación de inseguridad alimentaria y nutricional (InSAN) y de pobreza (moderada y extrema) han sido dos problemas que han aquejado a las naciones de modo persistente. Son dos procesos que presentan alta correlación. De modo que, si se producen mejoras en la situación económica, la población podrá acceder a una alimentación más segura y sana. En el caso de la población más pobre, sí pueden acceder a los alimentos, con alta probabilidad su situación de InSAN se verá reducida.

En las últimas décadas los países han enfrentado ambos problemas de modo planificado. Se han desarrollado marcos de política pública, arquitectura institucional y mecanismos para crear vasos comunicantes entre distintos actores de la sociedad; ello a efectos de implementar procesos que reviertan la situación de InSAN y de pobreza.

En cuanto a pobreza, el nivel medio de pobreza en Centroamérica se redujo levemente. En 2000 la pobreza (moderada y extrema) afectaba al 53,7% de la población, pero en 2013 este porcentaje disminuyó a 49,4%. En el caso de la pobreza extrema, ésta disminuyó de 29,3% a 26,1% (Poyser, 2015). Es interesante notar que la reducción de pobreza en la región fue mayor en dos países que históricamente han tenido los niveles más altos. En Guatemala la reducción de pobreza entre 2000 y 2013 fue 11% y en Nicaragua fue 6%.

En cuanto a alimentación, datos de FAO (referidos por Fundación Avina) en 2013 indican que la disponibilidad calórica en la región mejoró; de una media de 2 665 a 3 000 calorías por día por persona, en un lapso de 25 años. En Nicaragua, la proporción de personas subalimentadas exhibe un patrón descendente, pero el grado de subalimentación es aún elevado. En el periodo 2014-2016 se estima en 1 millón el número de habitantes (16,6% de la población) en situación de subalimentación (FAO, FIDA & PMA, 2015), que es superior al promedio de la región centroamericana (13%).

En Nicaragua, además, la InSAN es mayor en el ámbito rural. Resaltan dos causales: (i) una alta proporción de la población rural es pobre (la pobreza rural se estimó en 65,4% en 2009) y no puede acceder a suficientes alimentos; y (ii) la reserva de alimentos depende de cultivos locales, manejados por pequeños productores que practican una agricultura de subsistencia, con baja productividad y problemas de calidad (de semilla y producto) que dificultan el acceso y la disponibilidad de alimentos de la canasta básica, como es el caso del tomate, maíz, frijol, entre otros.

Influir en la reducción de la pobreza rural, por ende, contribuye al mayor acceso alimentario. Pero ello está supeditado a que exista disponibilidad de alimentos en cantidad y calidad suficientes como para hacer la diferencia y acceder a una alimentación sana y de calidad. Por lo tanto, es imperiosa la necesidad de apoyar a los pequeños productores para mejorar sus niveles de productividad, avanzar hacia un sistema agrícola tecnificado (sin que deban invertir recursos económicos que no poseen), y adoptar modelos de asociatividad que coadyuven a fortalecer cadenas de valor agrícolas viables e instrumentales para efectos de la SAN de los pequeños productores y las comunidades locales.

En el escenario descrito, el Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), impulsado por la Unión Europea y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), ha implementado en seis países de la región acciones para enfrentar la InSAN, y contribuir al incremento de la disponibilidad y acceso a alimentos para sectores de pequeños productores, mediante la generación de tecnología agrícola y su transferencia a los productores en zonas rurales.

En Nicaragua, el PRIICA ha conducido un programa de cooperación amplio, con enfoque de seguridad alimentaria y cadena de valor (en las cadenas de aguacate, papa, tomate y yuca), en alianza con el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA). Como parte de ello, ha alentado un modelo de alianzas público-privadas (Consortios) que permitió canalizar innovación tecnológica hacia el campo, potenciar capacidades para el uso de la misma, así como poner en valor el capital social local para redibujar la actividad agrícola en zonas rurales con altos niveles de pobreza y así superar limitaciones que impiden a ésta contribuir a la SAN en su real potencial.

Destaca la experiencia con productores de la cadena de tomate en el Valle de Sébaco, donde la transferencia de tecnología y el fortalecimiento de capacidades para el manejo agroecológico son dinamizados por el capital social local. Ello permitió que los productores difundan la innovación entre sus pares, y que se pongan en marcha procesos que tienen mucho que decir en el desarrollo de la cadena de valor, como es el caso de la conformación de bancos comunales de semilla. En consecuencia, este estudio de caso tiene el objetivo de examinar la cooperación brindada por el PRIICA que ha hecho posible un modelo de transferencia tecnológica de “productor a productor”, así como la conformación de bancos comunales de semilla en el Valle de Sébaco.

Para la elaboración de este caso fue pertinente triangular información de cuatro tipos: (i) informantes clave, como los productores y representantes de entidades que conforman el CLIITA Tomate; (ii) observación directa (visita a una parcela de tomate); (iii) documentación brindada por el PRIICA; y (iv) estudios y reportes de organismos multilaterales, instituciones públicas vinculadas al sector agroalimentario y organizaciones de la sociedad civil.



## 2. EL CONTEXTO DE LA INTERVENCIÓN DEL PRIICA

Para apreciar el alcance y las implicaciones de los cambios en las condiciones de acceso y disponibilidad alimentaria y nutricional en el municipio de Sébaco (Matagalpa) asociadas a la cooperación del PRIICA, en esta sección se presentan aspectos de contexto, organizados en dos partes: (a) el ámbito territorial, y (b) el contexto socioeconómico.

### 2.1. El ámbito territorial

La República de Nicaragua se ubica en la posición central del istmo centroamericano. Tiene una superficie de 130 373 km<sup>2</sup>, una gran extensión de masas de agua dulce (10 034 km<sup>2</sup>) y una orografía diversa marcada por tres zonas: la zona costera de clima tropical, la zona central con sabanas y una región montañosa de origen volcánico, y la zona del caribe. La zona del Caribe (zona atlántica) comprende grandes planicies y áreas montañosas con densa cobertura forestal, que albergan la mayor diversidad del país. En la zona central se hallan regiones secas y regiones montañosas húmedas en las que se asientan poblaciones dedicadas a la agricultura, como Nueva Segovia, Boaco, Chontales, Jinotega y Matagalpa.

Territorialmente, Nicaragua se compone de 15 departamentos, 2 regiones autónomas y 153 municipios. El departamento de Matagalpa cubre una superficie de 6 803 km<sup>2</sup> (el 5to de mayor extensión en el país) y cuenta con 13 municipios. Posee clima templado en las zonas de altura y tropical semi-húmedo en la zona altiplánica. El municipio de Sébaco se localiza en la zona de sábana tropical, con clima semi-húmedo y un periodo de lluvias entre mayo y octubre. Ocupa una extensión de 289,81 km<sup>2</sup> y su altitud media es de 475 m.s.n.m.

### 2.2. Contexto social

Nicaragua no cuenta con un censo poblacional reciente que permita conocer en detalle la estructura poblacional y los niveles de pobreza reales (el último censo fue en 2005). Estimaciones reportadas por la Organización Panamericana de la Salud (2015) indican que en 2014 la población era de 6 198 154 habitantes, con una densidad demográfica moderada de 47,5 habitantes por km<sup>2</sup>. Asimismo, la población se distribuye en 59,6% para la zona

urbana y 40,4% para la zona rural; mientras que 8,6% de la población pertenece a pueblos indígenas, mayoritariamente de las etnias Miskitu, Cchorotega-nahua-mange, Matagalpa y Nahoá-nicarao. En cuanto pobreza, en 2012 la pobreza general media alcanzó al 42,7% de la población, con amplia diferencia entre pobreza rural (61,3%) y urbana (27,3%).

A nivel departamental, la población de Matagalpa se estima en 550 141 habitantes (8,87% de la población total), con un 61,78% de su población residente en área rural y un 38,22% en área urbana; con importante presencia de pueblos indígenas de las etnias Matagalpa, Solingalpa y Molagüina. A nivel local, la población en el municipio de Sébaco se estima en 34 955 (residente en 5 comarcas y 28 comunidades) con una distribución de población urbana y rural de 63,5% y 36,5%, respectivamente (Alcaldía de Sébaco, 2017).

## 2.3. Economía agropecuaria e inseguridad alimentaria

Por su ubicación geográfica y orografía, Matagalpa es propicio para la actividad agrícola y pecuaria. Es el cuarto en importancia económica en el país (luego de Managua, Chinandega y León). El segundo productor de café, con una producción de 650 mil quintales de café oro, que genera empleo a 120 mil personas. La segunda actividad en importancia económica es la ganadería, principalmente ganado bovino (380 574 cabezas). La tercera actividad económica es la agricultura de producción de granos básicos, principalmente maíz, frijol, arroz de riego, arroz de secano, sorgo millón y blanco (cultivo destinado a consumo humano y también como insumos para la alimentación de ganado).

Paradójicamente, los departamentos de Jinotega y Matagalpa son las principales zonas del centro del país (la tercera y cuarta en importancia económica), pero la InSAN es alta en los municipios de ambos departamentos. Existe una agricultura de pequeña escala (en cebolla, tomate, malanga, chiltoma y yuca), sin tecnificación, muy vulnerable a los efectos del cambio climático y orientada a una alimentación de subsistencia para las familias de pequeños productores y las comunidades locales. Al respecto, en un estudio conducido en el municipio de San Ramón, Matagalpa, Flores Machado (2016) examinó la situación de InSAN tomando como base 301 familias. Los resultados señalaron que el 89% de familias se halla en situación de inseguridad alimentaria.

### 3. BANCOS DE SEMILLA Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA DE PRODUCTOR A PRODUCTOR

La cooperación del PRIICA en la cadena de valor del tomate se inscribe en el contexto descrito. En Sébaco y municipios vecinos se enfrenta una situación de dualidad con relación a las condiciones de vida (dentro de ello, InSAN y pobreza). Matagalpa es un departamento con importancia económica a nivel país, pues es centro de producción de alimentos para consumo humano (maíz, frijol y arroz) y para alimentación de ganado; todo ello orientado a una actividad comercial de mediana y gran escala. A pesar de ello, las comunidades locales enfrentan una situación de InSAN debido a que la producción de alimentos para consumo humano experimenta una reducción, a causa de limitaciones en cuanto a tecnificación, disponibilidad de agua, reducción de áreas de cultivo, acceso a semilla de calidad; además de las dificultades derivadas de alteraciones climáticas.

Los problemas arriba descritos se ven agravados en el caso de los pequeños productores, quienes no cuentan con una plataforma de apoyo para enfrentar las alteraciones climáticas, los problemas técnicos, ni la variabilidad de precios para la porción de producción que pueden destinar a la comercialización, como medio de salir de la pobreza. En atención a ello, el PRIICA, los productores y productoras locales y los aliados institucionales (en el marco del CLITA Tomate) han realizado esfuerzos conjuntos para construir un escenario tendencial que posibilite una pequeña agricultura tecnificada, orientada a superar la InSAN, y mejor preparada para mitigar y/o adaptarse a los efectos del cambio climático, y que evolucione de modo sostenido en virtud del papel solidario de los productores locales.

Asimismo, la experiencia del PRIICA en Sébaco ilustra bien el modo en que la movilización del capital social puede significar la diferencia entre adoptar un enfoque de asistencia a beneficiarios y otro que privilegie el papel de los pequeños productores como co-creadores de un esquema de comunidad agrícola viable y orientada a la SAN.

Bajo la descripción previa, en esta sección se examina la experiencia de cooperación del PRIICA con pequeños productores de la cadena de valor del tomate en Sébaco, enfocada en dos ejes: (i) la transferencia de tecnología agrícola de productor a productor, y (ii) la organización de los productores para producir y compartir semilla de la variedad INTA-Jinotega (desarrollada por el INTA), en lo que ha significado una experiencia innovadora de banco comunal de semilla.

## 3.1. Los actores: reseña

### A) INTA

El Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) es la institución pública competente en materia de conducir procesos de investigación y desarrollo, orientada a la SAN y la reducción de la pobreza, a través de investigación científica e innovación tecnológica conducentes al aumento de la producción alimentaria y de la productividad de pequeños y medianos productores, quienes explican la mayor contribución a la reserva alimentaria del país.

En la implementación del PRIICA en Sébaco, el INTA ha desempeñado roles clave como: (i) la investigación, generación y transferencia tecnológica (variedad INTA-Jinotega, de alto rendimiento y adaptabilidad al cambio climático); y (ii) el impulso al fortalecimiento de capacidades de los pequeños productores (manejo de la semilla, el manejo integral del cultivo). Es, además, la institución coordinadora del CLIITA.

### B) PRIICA

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA) busca contribuir al incremento de la disponibilidad y acceso a los alimentos a través de la investigación agrícola como instrumento para la lucha contra la pobreza y el hambre. En la experiencia de cooperación en Sébaco, el PRIICA se enfocó en la cadena de Tomate, a través de la introducción de la variedad INTA-Jinotega (generada por el INTA), la promoción de la asociatividad entre pequeños productores, el impulso de un modelo de banco comunal de semillas (de calidad y bajo costo) y la implementación de un proceso de fortalecimiento de capacidades técnicas (manejo agronómico y producción de semillas) y sobre temas de mercado, dirigido a productores e investigadores del CLIITA Tomate.

### C) CLIITA TOMATE

El Consorcio Local de Investigación e Innovación Tecnológica Agrícola (CLIITA) del producto-cadena tomate es un espacio público-privado creado en agosto de 2014, en Sébaco (Matagalpa). Lo forman productores y productoras individuales y asociaciones de productores (COPRAHOR, FEMUPROCAN y COPRAHOR), el INTA, el sector gubernamental (MAG y Municipalidad de Sébaco), universidades locales (UNAN León, UPONIC Jinotega), y organizaciones de la sociedad civil que brindan asistencia técnica y capacitación a la agroindustria (MEFCCA, COOPRAHOR-RL, HEIFER, IPSA).

El CLIITA Tomate se orienta a la cooperación en procesos de investigación, difusión, apropiamiento y proyección de innovaciones tecnológicas agrícolas (en cuanto a bancos de semilla y las etapas de la cadena de valor), conducentes a mejoras socioeconómicas para alcanzar la SAN de las familias de pequeños productores y de las comunidades locales.

## 3.2. El proceso y los resultados de la cooperación

El Valle de Sébaco (municipio de Sébaco) es una zona de vocación agrícola para hortalizas y otros productos de valor comercial (arroz, maíz y frijol). Sus suelos son aptos (de textura silíceo arcillosa y rica en materia orgánica), el clima es favorable (temperatura media de 27°C y ciclo regular de precipitación pluvial) y la población local tiene tradición agrícola. Los medianos productores (fincas de 2 a 3 manzanas) y grandes productores (más de 3 manzanas) conducen una agricultura con fines comerciales y emplean tecnología estándar. Los pequeños productores (fincas de 0,5 a 1 manzana) se dedican a la agricultura destinada al autoconsumo y, en menor medida, la venta a intermediarios.

El cultivo del tomate es representativo de la actividad agrícola que realizan los pequeños productores, poco tecnificados (emplean prácticas tradicionales). Su situación de pobreza les impide acceder a semillas de mejor calidad, por el costo que éstas irrogan (en su adquisición, producción y mantenimiento), no cuentan con crédito para invertir en mejoras de tecnología y manejo de parcelas, y su poder de negociación es incipiente, de modo que no pueden negociar términos de intercambio en el mercado hortícola.

Asimismo, los cultivos de los pequeños productores son afectados por problemas de enfermedades y plagas (como la paratrypanosoma), lluvias irregulares (periodos de falta o de exceso de lluvia), agotamiento de los suelos (por pérdida de nutrientes y la residualidad de los agroquímicos), incremento en la temperatura (que conlleva mayor vulnerabilidad del cultivo y la presencia de plagas), y la escasa asociatividad que impide que los productores locales enfrenten de modo solidario la problemática del pequeño agricultor. En conjunto, la baja productividad ha impactado no solo en términos de la viabilidad económica de los cultivos de tomate (y otros cultivos de pan llevar), sino también en la disponibilidad de alimentos nutritivos y saludables para las familias de los agricultores; como es el caso del tomate, que es un alimento multivitamínico (vitaminas del complejo B, C, E y K) y saludable (antioxidante, diurético, purifica la sangre y previene enfermedades cardiovasculares).

Los antecedentes expuestos son algunos de los elementos de diagnóstico identificados en la fase inicial de la cooperación del PRIICA en Sébaco (comunes a otros municipios en Matagalpa y Jinotega), a través de talleres participativos conducidos durante 2012 y 2013 con los productores locales y otros actores clave. La información de diagnóstico permitió organizar el modelo de cooperación con enfoque de sistema de innovación y transferencia de tecnología agrícola, en función de la demanda de los productores y de la problemática local del agro; beneficiando, inicialmente, a un público de 120 pequeños productores y productoras. Para efectos de implementación de la estrategia de cooperación, el PRIICA alentó el enfoque de redes de actores que cooperan y generan sinergias para llevar adelante el proceso de innovación; en este caso el CLITA Tomate.

La implementación del PRIICA, conjuntamente con el INTA y con el apoyo del CLIITA, ha sido integral. Ha cubierto el ciclo completo del producto-cadena tomate; desde la producción de semillas, pasando por el manejo agroecológico del cultivo, hasta las operaciones postcosecha y la creación de capacidades para la comercialización. En este estudio de caso, dos aspectos medulares y pioneros (por el papel desempeñado por el público objetivo) son abordados (figura 1): (i) la transferencia de tecnología de manejo agroecológico del tomate (a los productores y entre productores), con material genético de alta calidad, y (ii) la producción de semilla de alta calidad y bajo costo y su difusión sostenida a través de la formación y el fortalecimiento de bancos comunales de semilla.

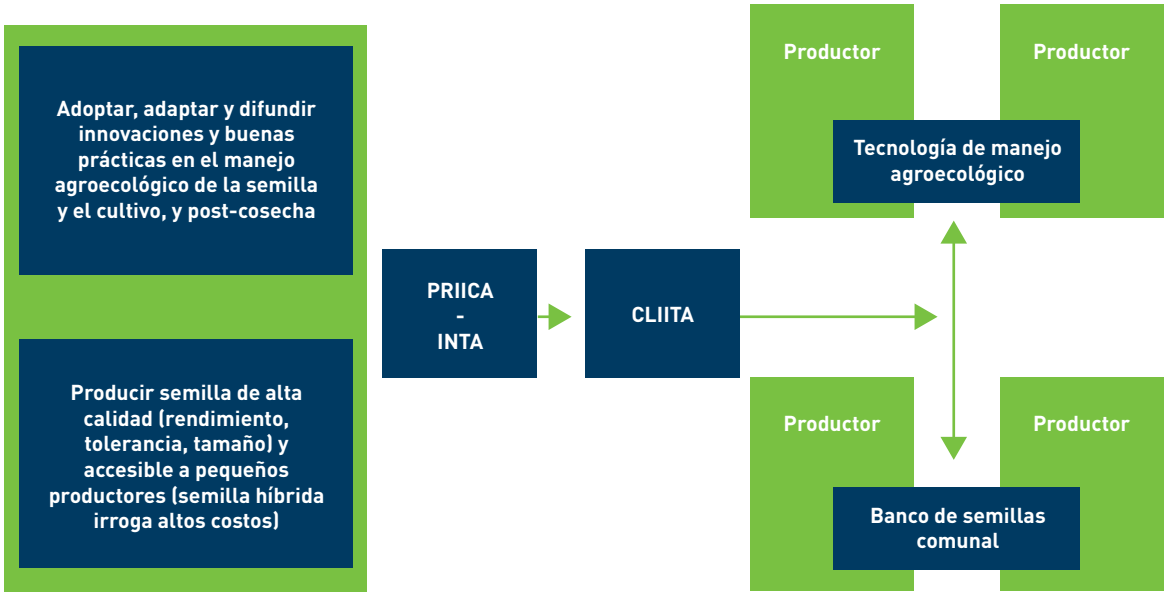


Figura 1.- Estrategia de cooperación para la cadena-producto tomate en Sébaco

**A) TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA**

Siguiendo la lógica del ciclo productivo del tomate, el primer problema abordado fue la falta de acceso a semilla de buena calidad. Los productores, debido a su situación de pobreza, dependían de las variedades Butte y UC 82 (de polinización libre), que son susceptibles a enfermedades, de bajo rendimiento, poco tolerantes a las variaciones climáticas y a plagas (requieren de constante fumigación con agroquímicos de baja calidad y alta residualidad), y producen un tomate que se estropea fácilmente en la cosecha y la postcosecha.

La alternativa en cuanto a semillas la constituía las variedades híbridas. Pero éstas también son poco tolerantes a variaciones climáticas, su alto costo las hace poco accesibles, y, además, requieren de mantenimiento (costos adicionales) en la fase de cultivo, puesto que, por ejemplo, para la protección de la planta se requiere de coberturas especiales que se hallan fuera del alcance de la economía de los pequeños productores de la zona.



El PRIICA y el INTA pusieron a disposición de los productores una alternativa nueva y más accesible; un material de genético de alta calidad: semilla de la variedad INTA Jinotega JL5. Este material fue desarrollado por el INTA y validado con el apoyo del PRIICA en parcelas de pequeños productores. El material es adaptado a la zona, posee excelentes atributos, y es de polinización libre (la pueden producir localmente), como ilustra el siguiente testimonio.

“[...] es una variedad tolerante a virus y plagas, tiene alto rendimiento y da un fruto resistente de buen tamaño, aspecto y sabor, y se adapta a altas temperaturas. Está pensada para el pequeño productor porque su costo es accesible. La opción que teníamos era la semilla híbrida, pero su costo es alto; por ejemplo, 1 semilla cuesta entre 2,5 y 3 córdobas, pero el costo de la variedad INTA es de 170 córdobas la onza. Además, el cultivo con semilla híbrida requiere de cuidados que son costosos, porque las plantas necesitan de cubierta.”

*Yadira Morán, productora de Sábana Verde.*

En cuanto al ciclo de cultivo, los productores recibieron nueva tecnología para el manejo integral agroecológico del tomate, a través de escuelas de campo (metodologías activas), con demostraciones en las parcelas de los propios productores (la programación se dio en función de las etapas del ciclo vegetativo del tomate). Comprendió, en líneas generales: preparación de suelos y sustratos alternativos para la producción de plántulas, sistemas de micro-riego y uso racional del agua, bio-fertilización con compuestos mixtos preparados con materia orgánica que los productores pueden hallar en sus fincas, podas y control de plagas y enfermedades mediante compuestos orgánicos y caldos sulfocálcicos.

La tecnología transferida ha supuesto el empoderamiento de los productores locales (y de otros municipios) y ha permitido que éstos recuperen suelos aptos para el cultivo del tomate, de modo que se hallan en capacidad de atender las necesidades alimentarias de sus familias y, además, de generar excedentes que pueden comercializar para mejorar las condiciones de vida de sus hogares. Además, el aspecto distintivo de esta experiencia es que a nivel de los productores se ha detonado un proceso de transferencia de buenas prácticas, que resultan en una combinación de la tecnología que han recibido (de PRIICA-INTA), los saberes locales y los resultados de ensayos que los propios productores han llevado a cabo en sus fincas. Esta dinámica ha resultado en modelo de difusión de innovación “de productor a productor”, como lo refieren los testimonios siguientes.

“[...] el PRIICA ha ido a los productores que somos personas pobres. No podíamos hacer un buen cultivo pese a que tenemos tierras aptas porque no teníamos acceso a buena semilla y tecnología. Lo que hemos implementado nos ayudó a mejorar la producción. Obtenemos beneficio en alimento y excedentes que podemos vender para obtener ingresos. Podemos ahora mejorar nuestra calidad de vida y afrontar una mejor labor de producción.”

*Ileana del Rosario López, productora de Las Delicias.*

“[...] las capacitaciones las hemos puesto en práctica. Hemos recuperado el tomate. Nos resultaba caro de cultivar porque era muy vulnerable a plagas. Ahora hemos comprobado que podemos cultivar a pequeña escala y el PRIICA nos enseñó que lo que necesitamos para el buen manejo del cultivo ya se tiene en las fincas, como la cascarilla del arroz, la viruta del frijol, los humus de lombriz; podemos preparar nosotros mismos biofertilizantes mineralizados. Para el control de plagas y virus preparamos caldo sulfocálcico con lo que tenemos y con otros insumos de muy bajo costo, que es incluso mejor que las sustancias comerciales... lo que conocemos también lo estamos compartiendo con otros productores y lo estamos acompañando con recomendaciones de lo que hemos hecho. Estamos difundiendo la innovación.”

*Rubén Emilio Hernández, productor de Chagüite Grande.*

Para la etapa posterior al cultivo (el manejo post cosecha y la orientación hacia el mercado), los productores también han recibido capacitaciones demostrativas y han elaborado un Plan de Negocio; pero estos aspectos no son abordados en el presente estudio de caso.

## **B) BANCO COMUNAL DE SEMILLAS**

La viabilidad y la evolución de la cadena-producto del tomate en Sébaco (y en municipios vecinos) depende de la disponibilidad de semilla de buena calidad, en cantidad suficiente, y de modo sostenido. En atención a ello, el PRIICA apoyó a los productores en la conformación de un banco comunal de semillas. Se trata de una innovación organizacional que para el caso del tomate (y otros rubros hortícolas) no tiene precedente en el país.

El principio aplicado es que los productores cooperan entre sí para establecer, de modo itinerante (rotar entre productores), parcelas en las que se produce semilla para el banco, y, además, comparten equipo y mano de obra. Bajo este principio, el banco de semilla es el componente medular del nuevo sistema de producción del tomate en Sébaco, con implicancias que no se limitan a contar con semilla de alta calidad genética. También implica poder construir oferta agregada de semilla, acompañada por recomendaciones técnicas y buenas prácticas de manejo agroecológico que los miembros del Banco de Semillas de Sébaco transfieren a sus pares; todo ello en torno a una variedad de tomate de alta calidad, buen sabor y tamaño, adaptabilidad al cambio climático y alto rendimiento, pero de bajo costo (de adquisición y manejo). Estos son algunos de los valores agregados que el Banco Comunal de Semillas ofrece y que se reflejan en el siguiente testimonio.

“[...] no teníamos semilla y por eso no podíamos sembrar y tampoco habíamos pensado en producirla porque no había demanda. De modo individual la opción era la semilla híbrida, pero es cara y por eso muchos productores dejaron el tomate. Ahora podemos producir buena semilla y por eso hemos formado el banco. Podemos ofertar a los productores locales de modo continuo. Antes no teníamos costumbre de juntarnos, pero ahora contamos con organización

y eso hará posible sacar el banco adelante. Además del problema de falta de semilla, los productores tenemos el problema del cambio climático que nos ha afectado mucho estos últimos cuatro años. Pero con el Banco de Semillas podemos enfrentarlo porque tenemos una variedad que se adapta bien. Nos apoyamos entre nosotros y rotamos terrenos, equipo, bombas de rociado y mano de obra para asegurar la producción de semilla.”

*Cruz Gilberto Vásquez, productor de Las Delicias.*

### 3.3. Impactos potenciales

La experiencia del PRIICA en los aspectos abordados en este caso abre oportunidades nuevas para los productores locales, las que, de concretarse, pueden generar impactos positivos siguiendo una tendencia que parte de lo que ya se ha logrado.

En primer lugar, la innovación tecnológica se ha establecido entre los productores apoyados por el PRIICA. Ello se ha visto complementado con un proceso en marcha de fortalecimiento organizacional a nivel del CLIITA y del Banco de Semillas, que posibilitará una nueva visión del rubro de tomate como una actividad que equilibra bien los fines alimentarios y los beneficios económicos. Dicho equilibrio es necesario porque de él depende que el cambio detonado por la cooperación del PRIICA y el INTA se consolide, y que conlleve al escalamiento de la producción local de tomate (que es de calidad y buen rendimiento) y la aproximación de los productores al mercado con un mayor poder de negociación.

En segundo lugar, una actividad viable y de mayor productividad implica una participación más importante de los pequeños productores en la economía departamental (y nacional) en el mediano plazo. Dicha participación no significa que los pequeños productores deban evolucionar hacia ser medianos productores. Lo más probable es que se genere una masa crítica de pequeños productores (agregación de oferta y de áreas de cultivo) que manejen la misma tecnología y los principios de asociatividad, así como estándares de calidad equiparables y principios de asociatividad compartidos. El proceso de escalamiento inició con el apoyo a 170 productores y sigue en marcha.

Consecuentemente, con una actividad agrícola que prospera, también prospera la SAN de las familias de los productores y de las comunidades locales. De modo que el impacto esperado es la mejora en el nivel de vida y la reducción de los niveles de pobreza en la zona. Ambos

son fines prioritarios en toda sociedad (bienestar humano y prosperidad) y han mostrado estar al alcance de los productores apoyados por el PRIICA y por los aliados en el CLIITA; pero no si es que los productores realizan esfuerzos de modo individual. Por ende, la ruta de impacto tiene mejores posibilidades si los aliados en el CLIITA mantienen los compromisos de cooperación asumidos en la conformación de dicho espacio.

En tercer lugar, lo concerniente al Banco Comunal de Semillas también puede significar una innovación disruptiva que redibuje la actividad del tomate. La ruta de impacto apunta a la evolución del banco de semillas en términos de número de asociados y de usuarios; lo que implica que una masa crítica (en aumento) de pequeños productores puede acceder al insumo que determina la posibilidad de producir tomate de calidad, a costo accesible, bajo un modo de operación más verde, y con mejor oportunidad para enfrentar el cambio climático y sus aspectos conexos (pérdida de humedad en los suelos, vectores de insectos, alteración en el ciclo vegetativo, etc.).

De lo anterior se desprende que un creciente número de productores tendrá la posibilidad real de virar hacia un modelo de producción agroecológico, porque ese ha sido un atributo subyacente a la innovación tecnológica posibilitada por el PRIICA y a la dinámica de transferencia tecnológica “de productor a productor” que ha distinguido a la experiencia en Sébaco. Un modelo de tal naturaleza implica, además, la disminución o sustitución de productos químicos (en fertilización y control de plagas y enfermedades). Por lo tanto, con una masa crítica de productores empoderados y más “verdes”, es razonable esperar que las condiciones de negociación de precios en el mercado sean mejores, que la producción local sea más atractiva y que el tomate INTA Jinotega pueda ser distribuido a través de nuevos y más amplios canales de comercialización a nivel regional y nacional.

Esta ruta de impacto tendencial, sin embargo, no puede cristalizarse por sí sola. Para ello, se requerirá que los bancos de semilla se fortalezcan y adopten medidas para funcionar como un banco; vale decir, que puedan capitalizarse, que puedan construir demanda y confianza en los productores, que aumenten en número de asociados y de usuarios y que puedan consolidar una marca distintiva. Al respecto, ya se han dado pasos iniciales, puesto que el banco tiene contempladas estrategias tales como la certificación de la semilla, la difusión los atributos de ésta (calidad, rendimiento, procedencia y costo), y la promoción de la semilla en el ámbito local y regional y la distribución de muestras de semilla que son acompañadas por las recomendaciones técnicos de los productores que son socios del Banco Comunal de Semillas.

### 3.4. Sostenibilidad

La cooperación del PRIICA en los departamentos de Matagalpa y Jinotega ha sido amplia; con un modelo que privilegia un papel protagónico de los pequeños productores, que dista del enfoque de “beneficiarios” en el que se les brinda apoyo, pero que eventualmente deja a éstos en una situación en que resulta difícil sostener los logros alcanzados. El modelo de cooperación de PRIICA, a diferencia, ha puesto énfasis en un enfoque de “público objetivo” en el que éste asume un papel de co-responsabilidad para con el proceso de cooperación y entre pares (productor a productor). Este es un enfoque pensado en poner en valor el capital social necesario para sostener los logros alcanzados, así como para difundir “entre pares” los medios y recursos que, en primera instancia, hicieron posibles dichos logros.

En la lógica anterior, un punto de apoyo clave en la experiencia de cooperación del PRIICA ha sido fomentar las vinculaciones entre productores y con organizaciones que trabajan en apoyo a las cadenas-producto agrícolas (en este caso el tomate), tanto gubernamentales, como de la sociedad civil. Dado que el escenario que enfrentan los productores resulta desafiante, entonces solamente con un trabajo en red es posible contar con mejores posibilidades para superar los retos y desafíos presentes y futuros. Sin embargo, el reto para dicho trabajo de co-responsabilidad y en red es que los productores se mantengan cohesionados, que trabajen como colectivo y que perseveren en cuanto a trabajar en el marco del CLIITA (el Consorcio), con aliados que pueden apoyarles en las acciones que ya han sido identificadas y planificadas para que el nuevo modelo de operar y el banco de semillas se sostengan y evolucionen.

Un segundo aspecto que también alude a la asociatividad como elemento de sostenibilidad de los logros es que los productores tienen genuina preocupación de poner en marcha estrategias que permitan al Consorcio y al Banco de Semillas; privilegiando el enfoque de “avanzar para evitar retroceder”. Sobre este particular, ya se han sentado condiciones pues el PRIICA también ha apoyado a los productores en la elaboración de un Plan de Negocios. Como resultado de ello, los productores ya han identificado dos actividades económicas que implican agregar valor al tomate en fresco. La primera de ellas es la elaboración de derivados, como la salsa de tomate (para consumo directo) y la pasta de tomate como insumo para la preparación de alimentos más elaborados (para venta a otros negocios). La segunda actividad es la producción de biofertilizantes, para lo que los productores ya han sido capacitados y han recibido asistencia técnica in situ por parte de PRIICA, DICTA y otros miembros institucionales del CLIITA Tomate.

Ambas actividades significan avanzar en la cadena de valor hacia la transformación, pero ello comprende otros requisitos y desafíos que los productores difícilmente pueden afrontar por si solos. Por ejemplo, se requiere financiamiento para bienes de capital (equipo, maquinaria, infraestructura) y capital de trabajo, nueva tecnología y capacidades que son distintas a las que ya han desarrollado. Por lo tanto, será necesario que los productores y sus aliados

en el CLIITA construyan puentes con otros actores y sectores; entre ellos, programas gubernamentales y de la cooperación técnica que apoyan a la pequeña empresa en el sector agrícola, instituciones de crédito y micro crédito, centros de capacitación, organizaciones de desarrollo empresarial, empresas medianas que operan en transformación (como clientes o como proveedores de servicios de producción), entre otros aspectos que deben ser resueltos en el corto y mediano plazo.

Un tercer aspecto de sostenibilidad compete al Banco de Semillas. Como se expuso en la sección de potenciales impactos, la oportunidad de consolidar el banco y de hacer de él una plataforma para la viabilidad y productividad de los pequeños productores de tomate es que se logre construir confianza en el sector y que el banco pueda evolucionar. Para ello, el paso crítico es la certificación de la semilla; proceso que ya ha iniciado.

En adelante, no obstante, aún quedan aspectos complejos que tomarán cierto tiempo y gran esfuerzo en poder ser resueltos, como es el caso de cumplir con regulaciones fitosanitarias, jurídicas, organizativas y tecnológicas. Este proceso va a requerir que los miembros del banco de semillas puedan capitalizar la experiencia de bancos de semilla que han atravesado por un periodo similar de desafíos y modos de resolver éstos, así como de que se cuente con aliados que ayuden a llevar adelante el proceso de certificación. Las condiciones iniciales existen y de concretarse este proceso crítico, el Banco de Semillas podrá trascender su papel de plataforma local de apoyo a los productores, hacia un papel institucional dentro del sector y la cadena-producto de tomate. La institucionalidad del Banco, por lo tanto, será también un elemento de sostenibilidad que puede contribuir de modo decisivo a la consolidación del banco y de la cadena de valor en el mediano plazo.

Otro factor de sostenibilidad viene determinado por el acompañamiento con que el colectivo de productores y el Banco van a contar. El INTA, por ejemplo, continúa con la investigación y la prueba de variedades que se adapten al cambio climático y aporten otras ventajas a las ya probadas con INTA Jinotega. Esta labor de investigación y de innovación va a continuar pues se halla dentro del marco de actuación institucional del INTA. Por otro lado, el Programa Tomate mantiene un seguimiento sistemático de los bancos de semillas y ello implica que puede ser una plataforma de apoyo a la cadena del tomate en Sébaco. Además, las entidades no gubernamentales de asistencia técnica que han apoyado en la experiencia de cooperación del PRIICA y del INTA también forman parte del CLIITA, como es el caso de MEFCCA y HEIFER. Dichas entidades continuarán trabajando en apoyo a los productores y al banco de semillas.

Sin embargo, y dado que los procesos de investigación, innovación tecnológica y asistencia técnica requieren continuar, eventualmente los aliados que conducen dichos procesos podrían no ser los suficientes como para atender una demanda de apoyo que viene creciendo. En este sentido dos cursos de acción complementarios son previsibles. Por un lado, se requiere ampliar la base de aliados vinculados a investigación, capacitación y servicios de desarrollo



empresarial, además de profundizar vínculos con miembros del CLIITA que pueden colaborar más ampliamente, como es el caso de las universidades. Por otro lado, se requiere potenciar y ampliar el modelo de transferencia tecnológica de productor a productor.

Independientemente de los tres aspectos examinados previamente, cabe señalar que la agenda política y los compromisos de la cooperación técnica internacional también pueden aportar decisivamente a la sostenibilidad de los logros en Sébaco, así como a su evolución.

En primer lugar, los asuntos referidos a enfrentar la vulnerabilidad de la producción agrícola y los problemas de InSAN a nivel país y, en particular, de las zonas de producción agrícola son asuntos prioritarios dentro de las políticas de Estado. Aunque el riesgo político siempre es una variable que puede tomar giros distintos, la actividad agrícola es de la mayor importancia para el país y lo ha sido también para la agenda de los gobiernos de los últimos años. Pero un elemento que puede contribuir a reforzar el compromiso político es que los productores y sus aliados (en el marco del CLIITA) difundan los logros, las buenas prácticas y las perspectivas a futuro en Sébaco (con el nuevo modelo de producción agroecológica del tomate y el Banco de Semillas), de modo que se construya un capital político y social que influya sobre la agenda política en cuanto a apoyo de diversa índole (financiamiento, investigación, equipamiento, asistencia técnica, entre otros elementos).

En segundo lugar, la cooperación técnica es también una plataforma de apoyo relevante y necesaria, lo que se evidencia por el hecho que los programas y proyectos de cooperación han intensificado líneas de trabajo en Nicaragua en las últimas dos décadas. Además, nuevos proyectos y programas se espera que sean implementados en años venideros. En ese sentido, el colectivo de productores en el Valle de Sébaco resultan ser un público objetivo de sumo interés puesto que con ellos ya se ha superado una etapa de dificultades en virtud de la cooperación del PRIICA. En consecuencia, es razonable esperar que el apoyo a los productores de Sébaco se oriente a llevar a la práctica las etapas siguientes de evolución que ya han sido definidas por los actores en el CLIITA, en el marco de los planes de innovación y de negocio que ya han sido elaborados con el apoyo del PRIICA.

## 4. LECCIONES APRENDIDAS

La experiencia con los productores de Sébaco comparte atributos con lo acontecido en otros municipios en los que el PRIICA ha trabajado; con metas y resultados obtenidos en plazos de tiempo menores a los estimados inicialmente, y con valores agregados que han surgido producto de un relacionamiento horizontal entre todos los actores implicados. En ese sentido, la experiencia en Sébaco aporta elementos aleccionadores, como son:

El manejo de proyectos de investigación aplicada e innovación que se formulen y lleven a cabo en función de la necesidad del público objetivo (y de factores del contexto) y que marchen como un conjunto, tiene alta probabilidad de impactar en el rubro (resultados) y en condiciones del contexto. El enfoque basado en la demanda funciona.

Formadores capacitados y que apliquen metodologías participativas y demostrativas (aprender en la práctica) son fundamentales para el éxito de una intervención de esta naturaleza, así como para generar confianza en los beneficiarios.

Potenciar el capital social a través de alentar a que el público objetivo de una intervención sume sus capacidades y voluntades para la construcción de un proyecto común contribuye al éxito en la implementación de una intervención y a la sostenibilidad de los logros. Como parte de ello, motivar a que los productores estén involucrados durante todo el proceso es un requisito esencial para el éxito de esta iniciativa y de otras similares.

Los procesos de transferencia tecnológica requieren que el fortalecimiento de capacidades vaya acompañado de asistencia técnica y acompañamiento en la puesta en práctica de las innovaciones y los nuevos métodos de trabajo. En ese sentido, la capacitación con acompañamiento tiene el doble efecto de reforzar las nuevas capacidades de los productores y de motivarles a comprometerse con la adopción de innovaciones en tecnología agrícola y con la difusión de la innovación al colectivo de actores del rubro.

Una estrategia de bio insumos detona un cambio cultural que lleva al productor a considerar alternativas al uso de agroquímicos que eventualmente agotan el suelo (entre otros efectos e impactos desfavorables).

# REFERENCIAS

- Alcaldía de Sébaco (2017, en línea). Datos generales. Disponible en: <http://alcaldiasebaco.gob.ni/datos-generales/>
- FAO, FIDA & PMA (2015). *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. Cumplimiento de los objetivos internacionales para 2015 en relación con el hambre: balance de los desiguales progresos*. Roma: FAO.
- Flores Machado, C. (2016). Perceptions of food security in homes of San Ramón municipality, Matagalpa 2014-2015. *Torreón Universitario*, 5(13), 21-28.
- Fundación Avina (en línea). La paradoja de la crisis alimentaria en América Latina y el caribe. Disponible en: <http://www.avina.net/avina/incontext-1/>
- Organización Panamericana de la Salud. (2015). *Nicaragua. Perfil de país 2015*. PAHO.
- Poyser, O. (2015). *Pobreza en Centroamérica: Evolución 2000-2014 y situación actual. Quinto informe estado de la región*. PEN ERCA.
- Programa Especial para la Seguridad Alimentaria - PESA (2011). *Seguridad alimentaria y nutricional: conceptos básicos*. PESA: Tegucigalpa.
- República de Nicaragua. Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (2007). *Ficha del tomate*. Managua: MIFIC.
- Unicef (en línea). Proyecto Estrategia para combatir el abuso, explotación sexual y trata de niños, niñas y adolescentes en el istmo centroamericano. Experiencia en el municipio de Matagalpa. Disponible en: [https://www.unicef.org/lac/Capitulo\\_Matagalpa\\_Sistematizacion.pdf](https://www.unicef.org/lac/Capitulo_Matagalpa_Sistematizacion.pdf)



# PANAMÁ



Yuca, escudo alimentario pro pobre







# 1. INTRODUCCIÓN

El Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), financiado por la Unión Europea y administrado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), en la región centroamericana, ha implementado un conjunto de acciones para contribuir en la reducción de inseguridad alimentaria y nutricional y el incremento de la disponibilidad y acceso a los alimentos de pequeños productores, a través de innovaciones tecnológicas agrícolas, generadas desde las instituciones nacionales de investigación.

En Panamá, el modelo implementado por el PRIICA, en alianza con el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), ha logrado contribuir a la SAN, a través de la generación y validación de tecnologías que respondan a las necesidades de la cadena de valor de yuca para pequeños productores agrícolas del Distrito de Ocú, de la Provincia de Herrera. El presente caso es uno de una serie de seis, que el PRIICA ha generado a nivel regional, como producto de su intervención en los países y zonas donde fue su área de influencia durante su ejecución.

La experiencia promovida por PRIICA, a través del CLIITA Yuca Panamá, ha comprendido el fortalecimiento de la cadena de valor de yuca a través de la investigación, producción y agroindustria, la generación de variedades mejoradas de yuca, el manejo integral del cultivo, y la producción y transformación de la yuca, para los pequeños productores de Ocú.

En este sentido, el estudio de caso pretende evidenciar en qué medida y mediante qué acciones realizadas por el programa PRIICA-CLIITA Yuca, lograron cambios favorables en la mejora de la producción y transformación del cultivo de yuca, el acceso a nuevas tecnologías y la mejora de la SAN de los pequeños productores de yuca de Ocú.

El caso traza una visión integral a partir del estado encontrado, los logros y las perspectivas para el fortalecimiento y consolidación de la cadena de valor, considerando mejoras en la producción y en la transformación del cultivo de Yuca. La investigación de variedades mejoradas y el manejo integral del cultivo puso de manifiesto la importancia del trabajo interinstitucional, lo que contribuiría, entre otras cosas, a construir y afianzar las primeras experiencias nacionales en la generación de variedades mejoradas para el consumo y la transformación. Con ello también se persigue la mejora en la SAN, elevar el ingreso de los productores; en definitiva, la calidad de vida de los productores.

## 2. CONTEXTO DE LA INTERVENCIÓN DEL PRIICA

### 2.1. Contexto de SAN<sup>3</sup> y de la producción de Yuca<sup>4</sup> a nivel nacional.

Panamá ha reafirmado internacionalmente su compromiso para la erradicación del hambre al año 2030, a través del Plan para la Seguridad Alimentaria, Nutrición y Erradicación del Hambre de la CELAC 2025 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, meta contemplada en el Plan de Gobierno 2014-2019. Dicho compromiso se reafirma hoy, con la aprobación y puesta en marcha del Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Panamá 2017-2021.

En los últimos años, Panamá ha logrado avances importantes en la reducción del hambre, la desnutrición y la pobreza extrema (2001, el 27,6% de subalimentación, hoy reducida a 9,5%; asimismo, la pobreza general de 36,6% en 2001 a 22,3% en el 2015). Por otro lado, Panamá enfrenta actualmente una doble carga de malnutrición en la población: la baja talla que afecta al 56,4% en adultos y 7,6% en niños menores de 5 años, y la obesidad, con un 21% en adultos y 3% en niños menores de 5 años.

El propósito del Plan es promover la seguridad alimentaria y nutricional (SAN), el suministro de alimentos en la cantidad suficiente para alimentar a la población, y la implementación de estrategias que fomenten la producción nacional agropecuaria, unidas al apoyo de la agricultura familiar.

Bajo las premisas de SAN, la producción de yuca reviste importancia a nivel mundial, regional y nacional, debido a que es un cultivo resistente a la sequía y se desarrolla bien en suelos pobres. La yuca es un salvavidas de almidón-pesada para zonas de bajos ingresos y de inseguridad alimentaria y nutricional (InSAN).

---

3 Fuente, Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Panamá 2017-2021

4 Fuente Informe IITA, Evaluación de clones de Promisorios de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en Panamá (MIDA 2015)

La yuca es un cultivo estratégico para Panamá, es una gran alternativa para mejorar la seguridad alimentaria y nutricional y puede convertirse en una buena fuente de ingresos. Por ello, mediante el Decreto Ejecutivo N° 487 de 30 de diciembre de 2010, se instaló la Cadena Agroalimentaria de Raíces y Tubérculos Yuca y Ñame, como parte de los productos sensitivos de la canasta básica familiar, designándose a los Secretarios Técnicos de Cadena, se aprobó los Reglamentos internos y establecieron los Planes de acción.

El cultivo de yuca en Panamá, para el periodo 2015-2016, reportó: un consumo per cápita de alrededor de 5,4 Kg/persona/año 1 306 agricultores sembraron alrededor de 1 163 Ha, principalmente en las zonas de Chiriquí con 445 Ha, Darién con 185 Ha, Herrera con 152 Ha, Colón con 157 Ha y Chepo con 120 Ha; de los cuales el 87.1 % (1 013 Ha) fueron sembradas con la variedad Brasileña y un 12,.9% (150 Ha) con la variedad Valencia, con rendimiento promedio a nivel nacional de 10,09 Tn/Ha, generando alrededor de 4,07 millones de balboas a la economía nacional.

El PRIICA, conjuntamente el IDIAP, en la cadena de valor de la yuca, ha emprendido el esfuerzo de promover cambios favorables en la mejora de la producción y transformación del cultivo de yuca, el acceso a nuevas tecnologías y la mejora de la SAN de los pequeños productores de yuca.

El sector productor de yuca también debe enfrentar algunos retos actuales:

- La problemática principal que presenta la producción de yuca es la falta de disponibilidad de semilla de nuevas variedades que puedan mejorar los rendimientos y remplazar a las variedades que se han mantenido en el mercado por varios años (Brasileña 80% y Valencia 14%), las que presentan mermas en su producción a causa de semillas contaminadas, mezclas con otras variedades, susceptibilidad a enfermedades y daños por insectos. Los daños ocasionados por la Chinche (*Cyrtomenus bergi* Froeschner), pueden superar el 70%.
- De la misma manera con una visión integral de la cadena, otro reto fundamental es desarrollar tecnología, de proceso y productos transformados (agroindustria), que genere valor agregado a la yuca, mejore la interrelación entre la producción primaria, con los procesos de transformación, la comercialización y el mercado.

## 2.2. Contexto del enfoque de actuación del PRIICA

Con el objetivo de contribuir al incremento de la disponibilidad y acceso a los alimentos, el PRIICA ha desarrollado sus acciones y procesos (figura 1), mediante la conformación de Consorcios para promover la innovación, la investigación agrícola y difusión de tecnologías en base a demanda, como instrumento para la lucha en contra de la pobreza y el hambre.

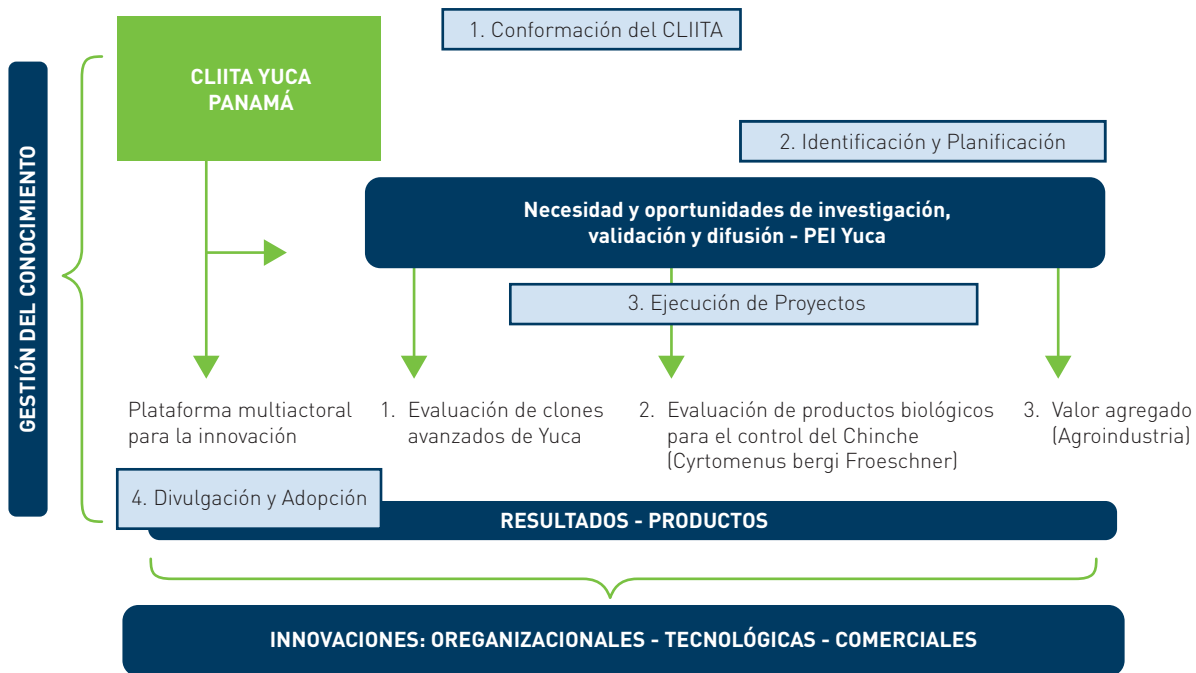


Figura 1. Proceso de actuación

- Conformación del CLIITA:** En coordinación con el IDIAP, se identificaron y convocaron a los actores de la cadena de valor (organizaciones de productores, Instituciones públicas y privadas, entre otros) y se establece la conformación y fortalecimiento del Consorcio Local de Investigación e Innovación Tecnológica Agrícola (CLIITA Yuca de Panamá) -proceso voluntario de asociatividad-, con la participación de actores clase para el proceso: IDIAP, el IICA-PRIICA y las Organizaciones de productores locales.
- Identificación y planificación:** En el marco del Consorcio conformado, con una visión de innovación menos lineal y más interactiva, y en pos de generar objetivos comunes, se elaboró el Plan Estratégico de Innovación (PEI) y la Estrategia de Gestión del Conocimiento (EGCO) del CLIITA Yuca de Panamá, con una clara identificación de las necesidades y oportunidades (demandas de investigación y difusión), así como de los desafíos a corto y mediano plazo.

- c. Ejecución de proyectos:** En el marco del PEI, de manera participativa se identificaron a los beneficiarios y se elaboraron perfiles de proyectos de investigación, validación adaptación y difusión. El PRIICA contribuyó y se insertó, a través de 3 componentes: Evaluación de Clones avanzados de yuca; Evaluación de productos biológicos para el control del Chinche (*Cyrtomenus bergi* Froeschner) y valor agregado (agro industrialización de la yuca).
- d. Divulgación y adopción:** En el marco del enfoque de gestión de conocimientos, y a partir de los resultados de los proyectos, se evalúan los cambios generados en el sistema productivo (posibles efectos e impactos) debido a la incorporación (adopción) de nuevos conocimientos, tecnologías y/o prácticas (innovación). Además, se efectúa el análisis del alcance de la sostenibilidad de las intervenciones.

### 3. MEJORA DE LA PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DEL CULTIVO DE YUCA DE LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES

#### 3.1. Estrategia de intervención en la cadena de valor de yuca en el distrito de Ocú

Con el propósito de contribuir a dar respuesta y/o solución a los diversos problemas y desafíos que enfrentan los pequeños productores de yuca, se ha seguido una estrategia de intervención en tres ámbitos importantes (figura 2): a) El desarrollo y fortalecimiento organizacional, con la conformación del CLIITA; b) los procesos de investigación tecnológica; y c) la contribución a los procesos de transformación y comercialización. A continuación, se describen los aspectos sobresalientes, con sus resultados derivados.

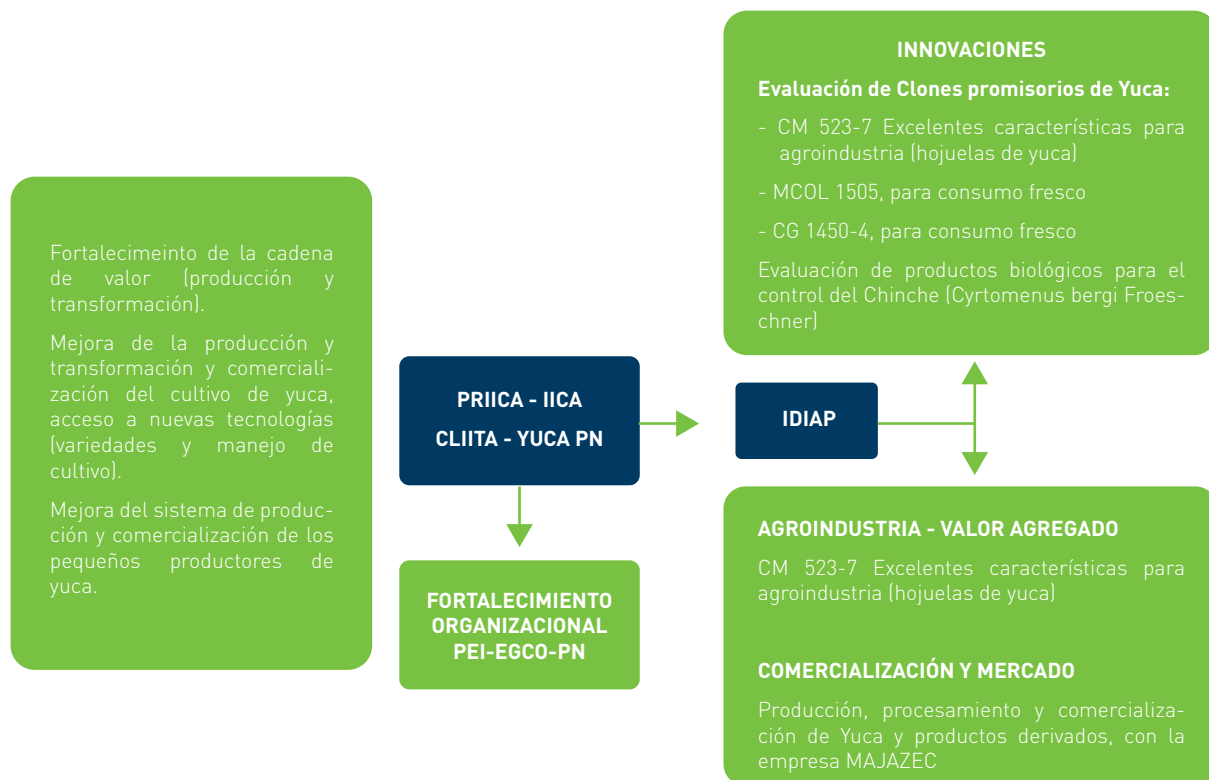


Figura 2. Estrategia de intervención



De acuerdo a las acciones realizadas por el proyecto se obtuvieron resultados y se generaron cambios importantes, los cuales describimos a continuación:

## **A. EL CLIITA DE YUCA, INNOVACIONES ORGANIZACIONALES**

En el marco de las acciones del PRIICA–IICA y en coordinación y colaboración con el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), y con el objeto de desarrollar procesos de investigación, validación y difusión de tecnologías innovadoras regidas por la demanda y con la participación de diferentes actores de la cadena, el día 23 de julio de 2014, los representantes de las organizaciones de productores acuerdan de modo voluntario la conformación del Consorcio Local de Investigación e Innovación Tecnológica Agrícola (CLIITA de Yuca).

El CLIITA de Yuca está ubicado en el distrito de Ocú, provincia de Herrera. Está conformado por seis asociaciones<sup>5</sup> productoras de raíces y tubérculos de la zona, otras asociaciones de la región de Chiriquí y Darién, y por actores públicos y privados como el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), Comercio e Industrias y la Universidad tecnológica de Panamá. Asimismo, conjuntamente los actores se elaboraron el Plan de Gestión de Conocimientos y el Plan Estratégico de Innovación, en los que se detallan los resultados, actividades, cronograma y recursos a utilizar para los procesos de innovación. El PRIICA, estableció 2 fases de trabajo: (i) Fase de investigación, y (ii) de GCO y transferencia (fortalecimiento del consorcio, capacitación, visión empresarial, comercialización, componente agroindustrial, género, cambio climático).

### **Resultados y cambios generados a través del CLIITA:**

- a.** La participación comprometida de actores clave: IDIAP - MIDA, organizaciones de productores locales, transformadores y comercializadores, ha permitido mejorar la articulación y colaboración entre el MIDA e IDIAP, promoviendo la investigación a partir de la demanda (participativa), con inversiones en investigación más pertinente.
- b.** Se reconoce el aporte del PRIICA en la incorporación del enfoque de gestión de conocimiento y visión de innovación participativa (investigación y transferencia a partir de la demanda), y en el trabajo colaborativo que ha facilitado la generación de nuevas variedades para consumo fresco y para transformación. Se ha logrado un mayor empoderamiento de los productores, con su participación en todo el proceso (orientan el mejoramiento genético), se reconoce a los innovadores y se promueve la equidad de género (se amplía la participación de la mujer).

---

5 Cooperativa Domingo Basterra, R.L., Asociación de Productores de Raíces y Tubérculos de Ocú (ASPRYTO), Asociación de Productores de Raíces y Tubérculos del Distrito de Ocú (ASPRATO), Cooperativa de Servicios Múltiples, R.L. (COOSMUA), Asociación de Productores Agropecuarios Forestal San Francisco de Asís (APAFSA), Asociación de Productores de Rincón Santo (ASCODE) y Asociación de Productores de San José de Ocú (PRODES0).

- c.** El Consorcio en el marco del PRIICA, ha permitido capitalizar las investigaciones de IDIAP de 15–20 años, la experiencia de los proyectos en el marco del SICTA y la experiencia privada en la agroindustria; ha permitido compartir conocimientos (técnicos y comerciales), a través de viajes de intercambio de conocimientos y captura tecnológica.
- d.** Los productores manifiestan haberse promovido acciones en lo que ellos denominan con efecto dominó. Por ejemplo, en la producción de semilla (nuevas variedades, validación y adaptación de variedades, industrialización y comercialización).

Desde la institucionalidad pública y con una visión amplia del proceso, el Director General del IDIAP comenta sobre la experiencia de trabajo del IDIAP con el PRIICA - CLIITA Yuca.

“[...] El IDIAP realiza investigación y son otras instituciones las que realizan la extensión (Ministerio, Banco de desarrollo, entre otros), es así como el IDIAP no tiene una vinculación e interacción directa con los productores (investigación – oferta). El trabajo con el PRIICA y Consorcio, por ejemplo, nos ha permitido desarrollar capacidades para la investigación participativa, trabajar de manera colaborativa con otras instituciones y organizaciones de productores, promover la investigación en base a demanda, la posibilidad de llegar a la industrialización con enfoque de cadena de valor, por estas razones la experiencia de los Consorcios me parece exitosa.”

“[...] En el marco del SICTA, se trabajó en una propuesta de modificación de la Ley que nos permita crear consorcios, pero con el cierre del SICTA se perdió la pista, nos gustaría retomar el tema. Se debe buscar la institucionalización del Consorcio e incluirla al Ministerio.”

*Axel Villalobos, Director General del IDIAP.*

Desde la visión y perspectiva de los productores, el siguiente testimonio aborda los cambios generados con el CLIITA.

“[...] Ojú yuca es un producto tradicional, hay organizaciones de productores, pero se trabaja en forma individual, no hay financiamiento para productores, se importan productos procesados para los hoteles. El año 2010, el Gobierno crea la cadena agro productiva de raíces y tubérculos (yuca y ñame), pero no lo consolida y no se hizo seguimiento, ni se evaluó el mismo. Sin embargo, con el CLIITA se ha generado un cambio de 180°; de una visión de producción primaria hacia una visión integral, al agro negocio, a la industrialización, hacia los productos derivados. Compartimos conocimientos, hemos realizado viajes de intercambio, incorporamos nueva tecnología, hay más participación y comunicación (incluso tenemos una red en WhatsApp).”

*Porfirio Zeballos, productor, y empresario transformador (Majazec).*

## B. MEJORA EN LA PRODUCCIÓN DE YUCA DE PANAMÁ, INNOVACIONES TECNOLÓGICAS

**Evaluación de clones avanzados de yuca:** El objetivo ha sido evaluar el comportamiento agronómico y adaptabilidad de seis clones de yuca en Panamá proceso que se describe de manera resumida en la figura 3.

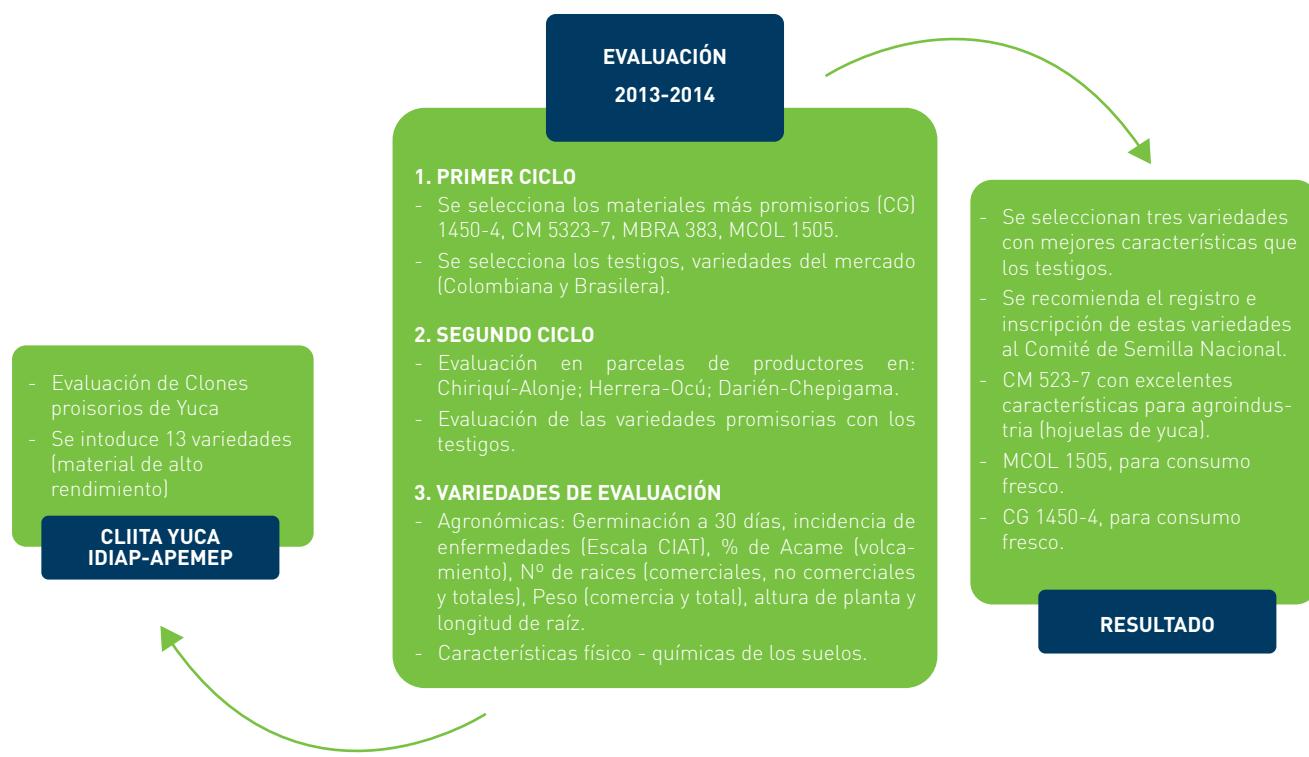


Figura 3. Proceso de evaluación de clones avanzados de yuca

El proyecto inició sus acciones evaluando seis clones de un grupo de 13 materiales que provenían del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y que habían sido evaluados previamente a nivel nacional. Los clones seleccionados fueron: el CG-1450-4, CM-523-7, MBRA-383, MCOL-1505, Brasileña y Colombiana.

Como resultado del proceso de evaluación<sup>6</sup> y selección, por sus características agronómicas y sus rendimientos superiores a los clones nacionales cultivados tradicionalmente (con rendimiento promedio para el 2015 de 10,09 Tn/Ha), los productores eligieron los clones: CM 523-7, MCOL 1505 y CG 1450-4. Finalmente se recomendó el registro e inscripción al Comité de Semilla Nacional de los mismos.

<sup>6</sup> Fuente de Características y Rendimiento de los 3 clones. Evaluación de clones de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en Herrera y Darién. Ricardo Hernández R, Julio Concepción, Sergio Cornejo, Jacinto López

**Resultado 1.** El clon CM 523-7, es el que mejor se adapta a los diferentes tipos de suelos de Panamá. Las características principales de este germoplasma son: alto rendimiento (28.20 Tn/Ha en Ocú, Herrera; 58.90 Tn/Ha en Santa Fe, Darién), con excelentes características para agroindustria (hojuelas de yuca), con características especiales de crujiente para la confección de hojuelas fritas y fácil de pelar.

**Resultado 2.** MCOL 1505, con excelentes características para consumo fresco, alto rendimiento (25.90 Tn/Ha en Ocú, Herrera; 64.30 Tn/Ha en Santa Fe, Darién) pulpa blanca y sabor agradable.

**Resultado 3.** CG 1450-4, con excelentes características para consumo fresco, alto rendimiento (24.80 Tn/Ha en Ocú - Herrera y de 51.70 Tn/Ha en Santa Fe - Darién), raíces uniformes en tamaño y grosor, pulpa blanca y sabor dulce.

### **C. PRODUCCIÓN, PROCESAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN DE YUCA, INNOVACIONES COMERCIALES**

Dentro los sistemas de innovación, las plataformas (Consortio de yuca) promueven la conexión entre actores que se dan de diversas formas, a través del intercambio de conocimientos, técnicas, prácticas, necesidades y sus propias soluciones en ámbitos técnicos, productivos, agroindustriales, comerciales, financieros, etc. Se ha comprobado que esta interacción, genera innovación, es en este sentido que ilustra la experiencia y su participación de Porfirio Zeballos en el CLITA Yuca.

Porfirio Zeballos, productor y transformador, dueño de la empresa Majazec, busca conquistar a los consumidores con la oferta de variados productos de tipo snacks - crunchy, como yuquitas fritas naturales y platanitos verdes y otras innovaciones, dando sabor a sus productos con ajo, limón, picante y salado. También busca cooperar con otros productores, incentivando y motivando la producción de variedades de yuca con características y cualidades para la agroindustria y las exigencias del mercado. Los siguientes testimonios son ilustrativos:

“[...] Por el año 1985 empecé a trabajar en la transformación de productos del agro en tipo snacks; primero con plátano y luego con otros productos, como la yuca. Haciendo pruebas de campo, transformación (industria) y degustación, veíamos cuales de las variedades del mercado nos daba mejor producto transformado (variedades Colombiana, Cubana, Valencia, Señorita, entre otras). La variedad Señorita nos dio el mejor resultado y ahora la variedad CM 523-7 (con las pruebas que se le hicieron respecto a las características para la industria). Esta situación nos permite estar en permanente contacto con el mercado (productores, consumidores).”

“[...] Los productores vienen a mi fabrica y me ofrecen yuca de todo tipo y quieren que les compre, pero cuando no es la variedad adecuada para transformación no les compro. Debo explicarles que no todas las yucas sirven para hacerlas fritas, que los consumidores tienen preferencias, etc. Pero el trabajo con el CLIITA nos está ayudando mucho en capacitación y estamos orientando mejor nuestra visión de mercado.”

“[...] Antes sólo veíamos a la yuca para consumo. Ahora vemos otras alternativas, como la transformación de la yuca en hojuelas. Pero nos falta trabajar mucho más, potenciando y aprovechando otras alternativas de transformación, por ejemplo, en harina de yuca, el procesamiento del cultivo para alimentación animal y humana.”

*Porfirio Zeballos, productor, y empresario transformador (Majazec).*

**Reunión CLIITA Yuca:** El 12 de mayo de 2017, se llevó a cabo una reunión con grupo de actores clave del CLIITA yuca, del cual destacamos algunas apreciaciones e ideas fuerza respecto a los cambios generados a nivel organizacional, técnico y comercial, que los participantes identifican como relevantes:

“[...] Con el CLIITA se ha dado mayor importancia al conocimiento, compartimos conocimientos (viajes de intercambio y captura tecnológica); mayor participación y movilización de los productores (hombres y mujeres); hay mayor conexión de los productores con los técnicos y las instituciones (enlace interinstitucional); mejor planificación (PEI y PGCO), vemos que para la yuca hay muchas oportunidades de transformación, la producción e investigación motivada por la demanda, lo que exige el mercado (consumo y transformación), oportunidades de transformación en harina de yuca y estudios de productos para la alimentación animal (ensilado de hoja de yuca para lechería).”

“[...] A nivel técnico, se han evaluado clones de yuca y tenemos 3 variedades nuevas, una de ellas para transformación; estudios para el control biológico de la chinche; siembra y cosecha mecanizada y capacitación en la elaboración de harina de yuca; la identificación de las cualidades de la yuca (mayor reconocimiento y valor). Se conoce mejor las características organolépticas (sabor, color); se diferencia la yuca para consumo fresco y yuca para transformación.”

“[...] A nivel comercial, al principio poca participación, pero ahora somos cada vez más capacitación en costos de producción, empaque, postcosecha e información de mercado. Se ha elaborado el Plan de Negocios; con desarrollo de productos transformados a partir de nuevas variedades (Empresa MAJAZEC, en hojuelas).”

“[...] Entre los desafíos tenemos el fortalecimiento y consolidación de las organizaciones (reconocimiento por Ley); que las organizaciones de productores participemos en la decisión del precio y de cuánto producir. El productor debe ser actor de su propio desarrollo; la introducción de tecnología apropiada (no tecnología tradicional); al IDIAP se le debe dar prioridad apoyo y seguimiento; integración de las instituciones de gobierno (sacar la política, trabajar técnicamente); buscar la participación del Ministerio de Comercio (gestión de la comercialización internacional); planta procesadora de yuca (alimentación animal) y mejorar la planificación productiva.”

*Representantes del CLIITA de Yuca de Ocú - Herrera.*

## 3.2. Principales desafíos y/o perspectivas a futuro

- a.** La Sostenibilidad de las intervenciones y la escalabilidad a nivel nacional y regional. Responsabilidad compartida entre el Estado, los socios, la academia y los productores (beneficiarios).
- b.** Para la institucionalización de los procesos, es importante incluir más activamente al MIDA, se le debe dar prioridad, apoyo y seguimiento al IDIAP, buscar la participación del Ministerio de Comercio (gestión para la comercialización nacional e internacional) y facilitar la integración de los entes gubernamentales (mejor planificación productiva, desde la finca a lo nacional)
- c.** El fortalecimiento, consolidación y reconocimiento de las asociaciones por Ley, que las organizaciones participen en la toma de decisión en la cantidad de producción y precio.
- d.** Fortalecer y consolidar la participación de productores (hombres y mujeres), el productor como agente de cambio (productor actor de su propio desarrollo).
- e.** Fortalecer la interacción entre actores de la cadena (productores, transformadores y comercializadores).

## 3.3. Sostenibilidad de las acciones

A partir de los resultados alcanzados, los efectos e impactos potenciales y el grado de apropiación de los actores, se vislumbra que los cambios e innovaciones generados a través de la experiencia podrán sostenerse. Sin embargo, podemos mencionar otros elementos que contribuyan a su sostenibilidad.

- a.** La SAN es prioridad social y política de Panamá, manifiesto en el Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional 2017-2021, que tiene el propósito de promover la SAN mediante la coordinación intersectorial e interinstitucional. Reconoce el importante papel que juega la agricultura, no sólo en el suministro sostenible de alimentos, sino también en la mejora de la situación socioeconómica de los productores, especialmente los más pequeños. Es sí que los esfuerzos y logros alcanzados por el PRIICA se anclan en la política nacional y en los intereses legítimos de los productores, con perspectivas de continuidad en el apoyo de estos emprendimientos.
- b.** La sostenibilidad se basa en mantener la articulación de los actores de la cadena de valor, en especial entre las instituciones públicas (investigadores), la academia y los productores; ello con el fin de promover la innovación tecnológica agropecuaria. La



cooperación realizada por el PRIICA puede ser capitalizada a nivel Regional (CAC) y apropiada por los países (INIAs).

- c.** En el marco del CLIIITA, el encuentro e interacción de los actores productores, transformadores y comercializadores, dinamizados y fortalecidos con emprendimientos locales como Majazec, afirman las posibilidades de anclaje y sostenibilidad de los resultados.
- d.** En términos de sostenibilidad, la continuidad de estas intervenciones es factible darse, si las instituciones y organizaciones se apropian y se les otorga el rol correspondiente y se les facilitan los recursos necesarios. Más allá de la vida de los proyectos, son los propios productores (beneficiarios) y los aliados empoderados quienes perduran y dan continuidad y sostenibilidad al proceso.

## 4. LECCIONES APRENDIDAS

En este acápite se pretende enunciar elementos orientados a identificar lecciones aprendidas que la experiencia ha contribuido identificar, fruto de los comentarios y apreciaciones señaladas por las personas entrevistadas.

- a.** Dentro los sistemas de innovación, las plataformas multi-actor (Consortio de yuca) promueven la conexión entre actores de diversas formas, a través del intercambio de conocimientos, técnicas, prácticas, necesidades y sus propias soluciones en ámbitos técnicos, productivos, agroindustriales, comerciales, financieros, etc. Se ha comprobado que estas interacciones generan innovaciones tecnológicas, organizacionales y comerciales, adaptadas a las realidades locales y nacionales.
- b.** El trabajo del PRIICA ha contribuido en el fortalecimiento organizacional, a través de la conformación del CLIIITA, con participación de actores locales, como factor de cambio hacia el trabajo coordinado y colaborativo, en la relación más horizontal del investigador y el productor (Intercambio de saberes), un cambio de visión de la investigación a la innovación. El CLIIITA, como espacio multi-actor, ha permitido realizar acciones para el desarrollo de la industria de transformación (valor agregado) y se ha evidenciado que es posible generar a nivel local la articulación concreta entre la producción, transformación, comercialización y mercado.
- c.** El modelo del PRIICA ha promovido el cambio del enfoque de INIA céntrico a un enfoque de Consorcio – multiactorial, con enfoque descentralizado y con la participación y corresponsabilidad con los actores locales que participan e identifican sus necesidades y oportunidades, y planifican acciones para dar respuesta a las mismas (innovación en base a participación y demanda, enfocada a resultados, efectos e impactos).
- d.** Procesos altamente participativos que impulsan el desarrollo de capacidades para la innovación, como el implementado por el PRIICA, no son automáticos. Se ha evidenciado la necesidad e importancia de un facilitador neutral (Programa PRIICA como facilitador), así como de promover procesos de Gestión del Conocimiento, como eje fundamental del proceso de innovación; permitiendo generar, compartir e incorporar nuevos conocimientos (investigación, difusión y adopción).
- e.** La participación de actores locales (productores, empresa e instituciones del Estado (MIDA – IDIAP)), la definición de objetivos comunes (Planificación, coordinación, demanda), genera y evidencia mejores y mayores resultados, fortalece y empodera a los productores (hombres y mujeres), y dinamiza al productor como agente de cambio (productor actor de su propio desarrollo).

# REFERENCIAS

- Plan Operativo Global, DCI-FOOD/222947, EuropeAidID: 6000129527
- Plan Estratégico de Innovación para el Consorcio Local de Investigación e Innovación Tecnológica Agrícola Producto Cadena Yuca, Panamá.
- Anexo B. Reporte anual de implementación de acciones PEI y de Gestión del Conocimiento (PGCO) en los 6 países de intervención, Período Octubre–Diciembre, 2016
- Los Consorcios Locales de Investigación e Innovación Agrícola (CLIITA) en el Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor (PRIICA). (Miguel Andrés Altamirano Tinoco).
- El Plan Estratégico de Innovación de los consorcios locales del PRIICA. (Gonzalo Galileo Rivas Platero)
- 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. (Kathya Lines Gutiérrez)
- Cartas – Acuerdo de Asociación Voluntaria: Consorcios Locales de Investigación e Innovación Tecnológica por Productos – Cadenas: Papa, Yuca, Tomate y Aguacate.
- Plan de Gestión de Conocimiento CLIITA – Producto Cadena Yuca.
- Evaluación de clones de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en Herrera y Darién. Ricardo Hernández R, Julio Concepción, Sergio Cornejo, Jacinto López.
- Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Panamá 2017-2021
- Informe IITA, Evaluación de clones de promisorios de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en Panamá (MIDA 2015)



# EL SALVADOR



**Si se puede, semilla de papa de alta calidad**





# RESUMEN EJECUTIVO

En El Salvador, la pobreza es una de las expresiones más importantes de la desigualdad económica y social: 37,8% de los hogares son pobres (12% pobreza extrema; 25,8% pobreza relativa); con una brecha significativa entre el área urbana 33% y el área rural 46%. Las desigualdades de género son muy profundas, las mujeres enfrentan desigualdad y discriminación en el acceso a los recursos, activos, al tiempo y al poder; situación que se agrava en el caso de las mujeres en condiciones de pobreza. Por lo tanto, incidir decididamente sobre la erradicación de la pobreza, el hambre y la desnutrición, con enfoque de equidad social y de género, es uno de los retos fundamentales para garantizar la seguridad alimentaria y nutricional (SAN) de la población

Según la FAO, la producción del cultivo de la papa es parte importante del sistema alimentario mundial y no menos importante en El Salvador, debido al número de personas que la cultivan y la mano de obra que genera. El promedio de siembra oscila entre 0,25 a 7 manzanas por agricultor al año; para el año agrícola 2015-2016 El Salvador sembró 392 manzanas, con una producción de 156 800 quintales, logrando un rendimiento de 400,3 quintales por Manzana, y alcanzando un consumo per cápita de 13,6 Kg/persona/año.

Entre los principales problemas que presenta la producción de papa se tiene: la dependencia de la semilla importada de Guatemala y Honduras, el uso de semilla de mala calidad, sin trazabilidad, de tamaño no uniforme y pudiendo ser portadora de plagas y enfermedades; todo ello sumado al cultivo a cielo abierto, que es propenso al ataque de plagas, que inciden en la baja productividad y calidad de la papa.

En este contexto el PRIICA, conjuntamente el CENTA, en la cadena de valor de papa ha emprendido el esfuerzo de “promover cambios favorables en el desarrollo y fortalecimiento de la organización de pequeños productores, con la creación del Consorcio Local de Investigación e Innovación Tecnológica Agrícola de papa (CLIITA papa). A través de esta experiencia, se pretende describir y reflexionar sobre en qué medida y mediante qué acciones realizadas por el programa PRIICA – CLIITA Papa, se lograron cambios favorables en el desarrollo y fortalecimiento de la organización de pequeños productores de semilla de papa, con el fin de promover la mejora de la producción y conservación de semilla de papa, el acceso a nuevas variedades y tecnologías y la mejora de la SAN y los ingresos de los pequeños productores de Las Pilas, Chalatenango.

Con el propósito de contribuir a dar respuesta y/o solución a los diversos problemas y desafíos que enfrentan los pequeños productores de papa, se ha seguido una estrategia de intervención en tres ámbitos importantes: (i) el desarrollo y fortalecimiento organizacional, con la conformación del CLIITA; (ii) los procesos de investigación tecnológica, validación de métodos de propagación de semilla de papa y evaluación de clones; y (iii) la contribución a los procesos de gestión del conocimiento, a través de los viajes de intercambio.

- a.** El modelo de Consorcios, por un lado, ha permitido alinear la política de soberanía alimentaria de El Salvador (prioridad), con la sustitución de la importación de semilla de papa y su producción por pequeños productores en situación de pobreza e InSAN. Por otro lado, ha permitido al CENTA fortalecer las capacidades de los investigadores, orientando su trabajo de investigación por demanda de los productores y una visión de innovación, y no solo investigación.

Los viajes de intercambio de conocimiento y captura tecnológica han permitido dinamizar los procesos de investigación y difusión, que a su vez permitió convencer a los productores que “Sí” se puede producir semilla de mejor calidad, promoviendo el intercambio de conocimientos entre investigadores y productores.

- b.** En el marco de los procesos de investigación tecnológica, podemos enfatizar que, en el caso de Las Pilas, el impacto del proyecto se focalizado hacia los pequeños productores y su acceso a semilla de buena calidad, con efectos en la mejora de sus ingresos y autoempleo. Se ha incorporado tecnología hidropónica en macro túneles que garantiza la producción de semilla de buena calidad (libre de plagas y enfermedades) para sustituir la dependencia de semilla de Guatemala y Honduras, promoviendo la disponibilidad y el acceso de semilla de la variedad Loman. Se ha generado un proceso de intercambio y aprendizaje entre los productores y entre técnicos y productores; los productores se sienten con la capacidad de producir semilla propia de mejor calidad que la se encuentra en el mercado.
- c.** En el marco del CLIITA- ASPROPAPA de R.L., con el apoyo del PRIICA, se ha proyectado el desarrollo e implementación de un Plan de Negocio de producción de semilla mejorada de papa, contemplando acciones estratégicas en todo el ciclo productivo, lo organizativo y comercial. El Plan de Negocio demuestra que el cultivo de la semilla mejorada de papa en Chalatenango es económicamente factible y rentable. La producción de semilla local es un gran paso para el desarrollo de los productores y del país y se genera una nueva oportunidad de negocio para los pequeños productores

Entre los aprendizajes que arroja esta experiencia podemos enfatizar lo siguiente. El modelo de Consorcio ha evidenciado que es posible armonizar los fondos de la cooperación entorno a un desafío común y dar continuidad a los procesos; La capacitación y transferencia de conocimientos hacia los pequeños productores, ha dotado de herramientas, capacidades y la confianza necesaria para continuar y desarrollar la producción de semilla de papa de manera segura y sostenible; El establecimiento de alianzas estratégicas entre las instituciones públicas, la cooperación y los diferentes actores del territorio, han sido fundamentales para el alcance de resultados positivos y lograr la sostenibilidad de los mismos; El procesos de GCO (viajes de intercambio y captura tecnológica), han permitido dinamizar los procesos investigación y difusión, convencer a los productores que es posible producir semilla de mejor calidad; La alianza entre los INIAs y los Centros Internacionales de Investigación permite el intercambio de material vegetativo para la validación y desarrollo de nuevas variedades, con características deseables para cada región y condición social y ambiental; El desarrollo y fortalecimiento organizacional del CLIITA y de ASPROPAPA de RL, desarrolla la oportunidad de sostenibilidad de la producción y comercialización de la semilla de papa.

A partir de la cooperación del PRIICA, conocimientos y cambios generados, es importante destacar algunos factores y/o condiciones para la sostenibilidad: el productor ha incorporado en su organización, en su proceso productivo y de comercialización nuevos conocimientos que le otorgan valor (innovación organizacional, tecnológico y comercial), expresados en capitales que quedan enraizados en los productores de semilla de papa; El modelo de consorcio promueve el empoderamiento de las instituciones nacionales y de los productores, con una agenda local definida (Plan Estratégico de Innovación y Plan de Negocio), más allá de los plazos y tiempos de los proyectos, generan posibilidades de continuidad y sostenibilidad de las acciones; Si bien se ha evidenciado que es posible producir semilla de papa de buena calidad por pequeños productores, para la sostenibilidad de los resultados, se debe trabajar en mejorar el tamaño, volumen y los rendimientos, ya que estos tienen directa relación con mantener la calidad y mejorar los precios.

# 1. INTRODUCCIÓN

En El Salvador, la pobreza es una de las expresiones más importantes de la desigualdad económica y social, un 37,8% de los hogares son pobres (12% pobreza extrema; 25,8% pobreza relativa) (DIGESTYC, 2009). La significativa brecha entre la pobreza urbana y la rural (33% en el área urbana y el 46% en el área rural). Las desigualdades de género son todavía muy profundas, las mujeres enfrentan desigualdad y discriminación en el acceso a los recursos, activo, al tiempo y al poder (acceso a la toma de decisiones en todos los ámbitos), situación que se agrava en el caso de las mujeres en condiciones de pobreza. Por lo tanto, incidir decididamente sobre la erradicación de la pobreza, el hambre y la desnutrición, con enfoque de equidad social y de género, es uno de los retos fundamentales para garantizar la seguridad alimentaria y nutricional (SAN) de la población<sup>7</sup>.

En este sentido el Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), a nivel regional ha implementado un conjunto de acciones para contribuir al incremento de la disponibilidad y acceso a los alimentos para mejorar la seguridad alimentaria y nutricional de pequeños productores, a través de innovaciones tecnológicas agrícolas a nivel local.

En El Salvador, el PRIICA, conjuntamente con el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), se ha emprendido el esfuerzo de promover cambios favorables en el desarrollo y fortalecimiento de pequeños productores en la cadena de valor de la papa, con la creación del Consorcio Local de Investigación e Innovación Tecnológica (CLIITA) Agrícola de papa.

En este estudio de caso se describe la medida en qué las acciones realizadas por el PRIICA – CLIITA Papa permitieron lograr cambios favorables en el desarrollo y fortalecimiento de la organización de pequeños productores de semilla de papa, con el fin de promover la mejora de la producción y la conservación de la semilla, el acceso a nuevas variedades y tecnologías y la mejora de la SAN y los ingresos de los pequeños productores de Las Pilas, Chalatenango. Se examina, además, la forma en que el trabajo interinstitucional contribuyó a construir las primeras experiencias nacionales en la generación de semilla local de papa, conducente a posibilitar la mejora de la SAN y los ingresos de segmentos de pequeños productores y, por ende, su calidad de vida.

---

7 POLÍTICA NACIONAL DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL 2011-2015. Consejo Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (CONASAN), marzo de 2011

## 2. CONTEXTO

### 2.1. Contexto nacional de la producción de papa

Según la FAO, el cultivo de la papa es parte importante del sistema alimentario mundial, y es considerada uno de los cuatro cultivos de mayor importancia, después del trigo, arroz y maíz. Su producción anual representa el 50 % de la producción de las raíces y tubérculos; se producen 385 millones de toneladas y se cultivan 19,2 millones de hectáreas, con un rendimiento promedio de 20 Tn/Ha.

El cultivo de papa en El Salvador se desarrolla en zonas de altura (1 500 a 2 000 m.s.n.m.). Es de gran importancia debido al número de personas que la cultivan (aproximadamente 500 agricultores) y por la cantidad de mano de obra que genera (entre 200 y 250 jornales por manzana durante el ciclo de cultivo). El promedio de siembra oscila entre 0,25 a 7 manzanas por agricultor al año, constituyéndose, así, en un eje importante en la economía de pequeños productores de las zonas de laderas y altas del país<sup>8</sup>. Para el año agrícola 2015-2016 El Salvador sembró 392 manzanas, con una producción de 156 800 quintales, logrando un rendimiento de 400,3 quintales por manzana<sup>9</sup>, alcanzando un consumo per cápita de 13,6 Kg/persona/año.

Tradicionalmente, la semilla de papa se ha importado de Guatemala y en algunas ocasiones de Honduras, y, por lo tanto, hay una alta dependencia de la compra de semilla para satisfacer la demanda. Para el año 2015 se importaron 79 millones de kilogramos de papa para el consumo, lo que equivale a 7,2 millones de dólares (MAG, 2015)<sup>10</sup>.

El 95 % de la producción y comercialización de papa local e importada es manejada por los hacendados, medianos productores y comercializadores de gran escala.

Las variedades más comunes cultivadas en las últimas décadas han sido ICTA Frit, Tollocan y Soloma. Sin embargo, a lo largo de su historia, en la zona alta de los municipios de San

---

8 Fuente, Plan de negocio para la producción de semilla certificada de papa en la zona alta de Chalatenango, El Salvador.

9 Fuente Anuario Estadístico Agropecuario 2015-2016 página 2. Sitio Web: <http://www.mag.gob.sv/direccion-general-de-economia-agropecuaria/estadisticas-agropecuarias/anuarios-de-estadisticas-agropecuarias/>

10 Fuente Anuario Estadístico Agropecuario 2015-2016 páginas 44-45. Sitio Web: <http://www.mag.gob.sv/direccion-general-de-economia-agropecuaria/estadisticas-agropecuarias/anuarios-de-estadisticas-agropecuarias/>

Ignacio y La Palma, los productores han cultivado otras variedades, adaptándose a las demandas que el mercado les exige.

En cuanto a los retos y las dificultades que enfrentan los productores de semilla de papa en el escenario actual, destacan los siguientes:

- El uso de tubérculos comerciales, para consumo humano, como semilla.
- La falta de una entidad en el país que produzca y abastezca de semilla de papa con características genéticas idóneas para la siembra de un tubérculo de calidad.
- Los agricultores como fuente de semilla la usan y adquieren, comprándola a otros agricultores o en lugares como La Tiendona<sup>11</sup>; y en otras ocasiones la toman de la importación de material de papa para consumo (de Guatemala y Honduras), usándola como semilla, pero sin trazabilidad, de tamaño no uniforme y con el riesgo de que pueda portar plagas y enfermedades.
- El cultivo a cielo abierto, propenso al ataque de plagas, sumado a baja calidad de la semilla, son aspectos que inciden en la baja productividad y calidad de la papa.
- En El Salvador, como en otros países de la región, la figura del intermediario o “coyote<sup>12</sup>” es muy común dentro del sector agrícola, y en el caso del cultivo de papa éste recibe el nombre de mediero.

---

11 La Tiendona es el mercado de mayoreo en El Salvador

12 El coyote es el comerciante que llega a la parcela del agricultor a comprar su producción (para revenderla en el mercado) y le proporciona el pago en efectivo de manera inmediata; el problema: es él quien define los precios, siendo estos sumamente bajos en comparación con los que el productor podría llegar a ganar si vendiese él directamente al mercado.



## 2.2. Contexto del enfoque de actuación del PRIICA

Con el objetivo de contribuir al incremento de la disponibilidad y acceso a los alimentos, a través de la investigación agrícola como instrumento para la lucha contra de la pobreza y el hambre, se estableció la estrategia de conformación de Consorcios para promover la generación y difusión de tecnologías con base a la demanda. De manera general el PRIICA ha desarrollado sus acciones e impulsado los siguientes procesos (figura 1):



Figura 1. Proceso de actuación

- a. **Conformación del CLIITA:** En coordinación con CENTA, se identificaron y convocaron a los actores de la cadena de valor (organizaciones de productores, Instituciones públicas y privadas, entre otros) y se conformó y fortaleció el Consorcio Local de Innovación e Investigación Tecnológica Agrícola (CLIITA Papa) de El Salvador; en lo que ha sido un proceso voluntario de asociatividad, que contó con la participación de actores clave para el proceso: organizaciones de productores(as), el CENTA, representantes de instituciones/organizaciones público-privadas y el IICA-PRIICA.
- b. **Identificación y planificación:** En el marco del Consorcio conformado, con una visión de innovación menos lineal y más interactiva, en pos de generar objetivos comunes, se elaboró el Plan Estratégico de Innovación (PEI) y la Estrategia de Gestión del Conocimiento (EGCO) del CLIITA Papa de El Salvador; con una clara identificación de las necesidades y oportunidades (demandas de investigación y difusión), así como de los desafíos a corto y mediano plazo.

- c. Ejecución de proyectos:** En el marco del PEI, y de modo participativo, se identificaron los beneficiarios y se elaboraron perfiles de proyectos de investigación, validación adaptación y difusión. El PRIICA priorizó contribuir en 3 proyectos: validación de métodos de propagación de mini tubérculos de papa (*Solanum tuberosum*) para la producción de semilla; validación de genotipos promisorios de papa tipo Soloma; y abonos orgánicos como alternativa de mejoramiento de los suelos para la producción de papa (*Solanum tuberosum*).
- d. Divulgación y adopción:** En el marco del enfoque de gestión de conocimientos y a partir de los resultados de los proyectos, se evaluaron los cambios generados en el sistema productivo (posibles efectos e impactos) asociados a la incorporación de nuevos conocimientos, tecnologías y/o prácticas (innovación), así como el alcance de la sostenibilidad de las intervenciones.

# 3. MEJORA DE LA SAN Y LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA DEL CULTIVO DE PAPA DE PEQUEÑOS PRODUCTORES

## 3.1. Estrategia de intervención en la cadena de valor de papa yuca de las Pilas

Con el propósito de contribuir a dar respuesta y/o solución a los diversos problemas y desafíos que enfrentan los pequeños productores de papa, se ha seguido una estrategia de intervención en tres ámbitos clave: (i) desarrollo y fortalecimiento organizacional, con la creación del CLIITA; (ii) procesos de investigación tecnológica, validación de métodos de propagación de semilla de papa y evaluación de clones; y (iii) procesos de gestión de conocimiento a través de los viajes de intercambio. A continuación, se describen los aspectos más sobresalientes y sus resultados (figura 2).

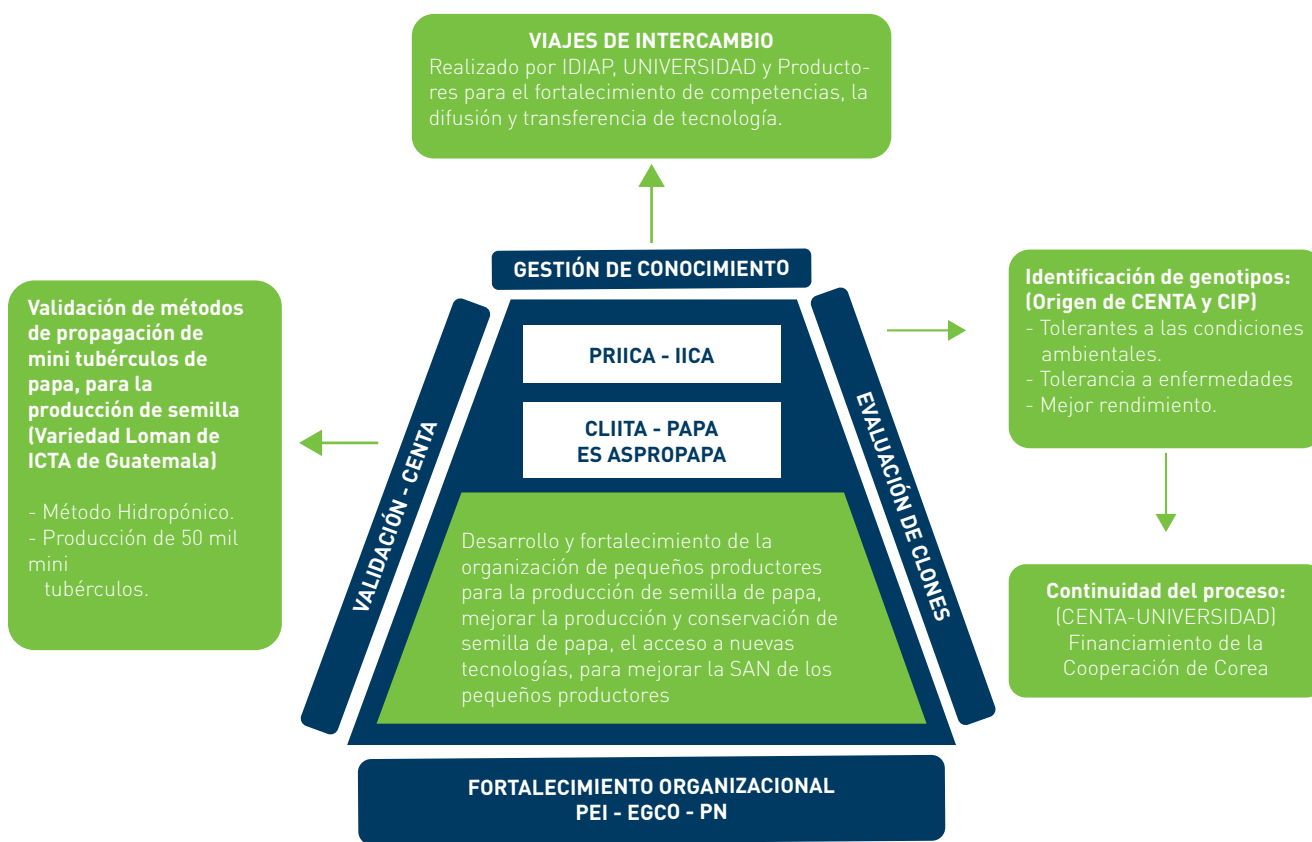


Figura 2. Estrategia de intervención

De acuerdo a las acciones realizadas por el proyecto se obtuvieron resultados y se generaron cambios importantes, que se describen a continuación:

## **A. CONFORMACIÓN DEL CLIITA PAPA, INNOVACIONES ORGANIZACIONALES**

En el marco de las acciones del PRIICA – IICA y en coordinación y colaboración con el CENTA, con el objeto de desarrollar procesos de investigación, validación y difusión de tecnologías innovadoras regidas por la demanda y con la participación de diferentes actores de la cadena, en San Ignacio, el día 21 de octubre de 2014, de manera voluntaria los representantes de las organizaciones acuerdan la conformación del Consorcio Local de Investigación e Innovación Tecnológica Agrícola (CLIITA de Papa).

El CLIITA está ubicado en el cantón Las Pilas, municipio San Ignacio del departamento de Chalatenango, que se encuentra a una altitud de 2 400 m.s.n.m. El municipio cuenta con una población de 8 611<sup>13</sup> habitantes y una superficie de 69,15 km<sup>2</sup>. El Consorcio está conformado por: CENTA (investigación y difusión de tecnologías validadas), productores de Papa: ASPROPAPA de R.L., ACAMSERTA, ADIZAL-GAT y ACPALAS (Participación del proceso de investigación y difusión), Universidad de El Salvador, a través de la Facultad de Ciencias Agronómicas (limpieza de enfermedades, capacitación y fortalecimiento), Biotecnología S.A. (muestras de productos entomopatógenos para el control de plagas), IICA – PRIICA, KOICA y Misión Técnica de Taiwán.

De modo conjunto, los actores elaboraron el Plan de Gestión de Conocimiento y el Plan Estratégico de Innovación (PEI), donde se detallan los resultados esperados, el cronograma de actividades y recursos a utilizar para los procesos de innovación del PRIICA. Para ello se identificaron beneficiarios, los cuales conformaron grupos de innovación tecnológica, y se elaboraron los perfiles de investigación, los que se aprobaron e implementaron siguiendo el enfoque PRIICA.

Asimismo, el PRIICA ha realizado acciones para promover el fortalecimiento del Consorcio y sus miembros, como la coordinación interinstitucional y el desarrollo de alianzas público-privadas, la implementación de una agenda de innovación tecnológica, la identificación e incorporación de miembros que apoyen las acciones del Consorcio, la promoción de la asociatividad entre los miembros y principalmente a nivel de pequeño productor.

Complementariamente el PRIICA trabajó en tres temas de gestión de conocimiento: el fortalecimiento de competencias (Implementación de capacitaciones e intercambios en comercialización y manejo orgánico del cultivo); la difusión tecnológica (publicación sobre el esquema

---

13 Fuente, Apartado población total por área y sexo, Censo poblacional 2007, Página 3. Sitio web: <http://www.digestyc.gob.sv/index.php/temas/des/poblacion-y-estadisticas-demograficas/censo-de-poblacion-y-vivienda/poblacion-censos.html>

de producción de semilla de papa); y la transferencia tecnológica (realización de giras, días de campo e intercambio de conocimiento para la difusión de prácticas orgánicas en el cultivo).

Es importante mencionar que la intervención del PRICA con los productores de semilla de papa de las Pilas, ha sido integral. Se realizaron todas las gestiones para la importación y dotación de 13 mil mini tubérculos provenientes de Guatemala, en colaboración con la Universidad de El Salvador y el proyecto financiado por Koica. Se apoyó técnicamente con capacitaciones a los productores en temas productivos. Se facilitó el equipamiento necesario para la construcción de tres macro túneles (de 500 m<sup>2</sup> cada uno, con una capacidad para 3000 baldes para la siembra de los mini tubérculos) y su funcionamiento (sustrato para la siembra, baldes, herramientas, sistema de riego, entre otros). Finalmente, se dotó a los productores de una caseta o bodega de latencia y germinación de semilla que permite la obtención de tubérculos con características físicas y fisiológicas excelentes.

### **Resultados y cambios generados a través del CLIITA**

- a.** El modelo de Consorcios ha permitido alinear la Política de soberanía alimentaria de El Salvador (prioridad), con la sustitución de la importación de semilla de papa y la producción de semilla de papa por pequeños productores en situación de pobreza e InSAN. Además, ha permitido al CENTA fortalecer las capacidades de los investigadores, orientando su trabajo de investigación por demanda de los productores y una visión de innovación, y no sólo investigación.
- b.** Se ha conformado una Asociación de Cooperativas (ASPROPAPA de R.L.), que aglutina a varias cooperativas las que están cubriendo un territorio de pequeños productores, en el momento cuentan con el respaldo del CENTA y la Universidad de El Salvador.
- c.** Los dos viajes de intercambio de conocimiento y captura tecnológica, realizados para visitar al ICTA-Guatemala (uno con CENTA y otro con la Universidad) permitieron retomar las actividades del CLIITA y dinamizar los procesos de investigación y difusión. Ello permitió convencer a los productores que “Sí” se puede producir semilla de mejor calidad que la que compran en la Tiendona (que procede de Guatemala), logrando con ello un aprendizaje mutuo entre investigadores y productores sobre la experiencia de Guatemala.

Con el propósito de capacitarse en técnicas para la producción de plántulas de papa libres de virus y en la producción hidropónica de semilla de papa, del 27 al 29 de abril de 2015, 14 productores del cantón Las Pilas y el cantón El Centro visitaron las instalaciones del Centro

de Investigación del Altiplano Occidental del ICTA de Guatemala<sup>14</sup>. Ello ha permitido fortalecer la relación de cooperación entre INIAs, en este caso entre CENTA – ICTA.

De la misma manera ha sido importante el apoyo y colaboración del Centro Internacional de la Papa – CIP. El CIP a través del proyecto ISANDES, ha participado apoyando al PRIICA en diversas actividades a nivel regional<sup>15</sup>, tal es el caso del “Seminario taller sobre mejoramiento genético, manejo del cultivo e innovación de la cadena de valor de papa: alianza estratégica regional PRIICA/ CIP”, realizado en agosto de 2015 en el Perú.

---

14 Fuente foto y artículo: <http://www.priica.sictanet.org/content/productores-de-papa-de-el-salvador-se-capacitan-en-producci%C3%B3n-hidrop%C3%B3nica-en-guatemala>

15 Fuente: <https://cipotato.org/es/press-room/blog/el-cip-articula-acciones-alrededor-de-la-papa-en-centroamerica/>

- i) En el 2013, elaboración de la agenda regional de papa, con la definición de seis proyectos de papa (uno por país de intervención);
- ii) En el 2014, en la revisión y priorización de propuestas de proyectos de los Institutos Nacionales de Investigación Agropecuaria (INIA).
- iii) En agosto del 2015, la ejecución del “Seminario-taller sobre mejoramiento genético, manejo del cultivo e innovación de la cadena de valor de papa: alianza estratégica regional PRIICA/ CIP”, realizado en el Perú.
- iv) Entre el 2016 y 2017 se han realizado diversas actividades, que fortalecen la presencia del CIP en la región:
  - Introducción de germoplasma mejorado (aproximadamente 30 materiales por país), provenientes del Banco de Germoplasma del CIP.
  - Publicación de la metodología PVS (parcelas mamá/bebé) dentro de la red regional del producto-cadena.
  - 4 cursos cortos a nivel regional: uno en entomología y patología; dos sobre producción y manejo de semilla y uno sobre agroindustria/mercado.
  - Elaboración de agenda regional de cooperación CIP – INIA’s. Análisis de las limitaciones y potencialidades del sector.
  - Curso regional, para dar capacitación técnica en el proceso de evaluación del germoplasma introducido (metodología PVS), bajo las condiciones de un sistema óptimo de producción de papa.
  - Capacitaciones virtuales (2 webinar), que fortalezcan los conocimientos de técnicos y productores en temas funcionales como innovación con enfoque de cadenas de valor y cultivos biofortificados.

## B. MEJORA DE LA PRODUCCIÓN DE PAPA EN EL SALVADOR, INNOVACIONES TECNOLÓGICAS

### Resultado 1. Producción de semilla de papa, a través de técnicas del método de propagación de mini tubérculos para la producción de semilla de papa.

El proceso de validación del método de propagación de mini tubérculos para producción de semillas se describe de manera resumida en la figura 3.



Figura 3. Proceso de validación del método de propagación de mini tubérculos para producción de semilla de papa

Como resultado del proceso de validación emerge la recomendación del uso del método hidropónico para la multiplicación de mini tubérculos destinados a la producción de semilla de papa, con resultados de gran significancia, como son:

1. Número de mini tubérculos por planta: tratamiento hidropónico 3.56 mini tubérculos por planta superior.
2. Aceptación de la tecnología: 55% me gusta mucho, 45% me gusta y el 100% de aceptación de la tecnología hidropónica.
3. Análisis económico (beneficio/costo): Relación de B/C de 0.20 para cultivo en suelo y la relación B/C de 0.54 para el cultivo hidropónico.

Como resultado del trabajo colaborativo entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería, a través del CENTA y el PRIICA, el gobierno municipal de San Ignacio y los productores, se fue posible la producción local de un lote de los primeros 50 mil mini tubérculos de semilla de papa (variedad Loman), los que fueron entregados de manera simbólica en agosto de 2015.



2016, en el cantón El Centro, del municipio de San Ignacio en Chalatenango, a la Asociación ASAPROPAPA. En dicho espacio se expresaron los siguientes testimonios:

“[...] para ASOPROPAPA, este fue un sueño hecho realidad, estamos agradecido por los apoyos recibidos y los aprendizajes obtenidos para el cultivo de las semillas con sistema hidropónico, así como de los conocimientos obtenidos fuera del país.”<sup>16</sup>

*Nelson Murcia, Presidente de ASOPROPAPA.*

“[...] para nosotros esta semilla es una gran ventaja, pues ya no iremos hasta Guatemala; además, ahorraremos dinero”.<sup>17</sup>

*Luis Alfonso Hernández, beneficiario de la entrega de semilla.*

A manera de síntesis podemos enfatizar que, en el caso de Las Pilas, la producción de semilla de papa ha permitido un aprendizaje mutuo entre los productores de El Salvador y Guatemala. Al conocer la experiencia de Guatemala, los productores se ven en capacidad de producir semilla de mejor calidad que la que pueden encontrar en el mercado.

Se incorpora tecnología hidropónica en macro túneles, que garantiza la producción de semilla de buena calidad (libre de plagas y enfermedades) para sustituir la dependencia de semilla de Guatemala y Honduras, promoviendo así la disponibilidad y el acceso de semilla de calidad a los pequeños productores (por el momento, con la variedad Loman).

El impacto del proyecto se focaliza hacia los pequeños productores y su acceso a semilla de buena calidad, con efectos en sus ingresos y autoempleo por el hecho de conseguir mejores precios.

---

16 Fuentefotoyartículo:<http://www.iicaelsalvador.com/articulos/priica-pone-semilla-de-papa-en-manos-de-los-productores>

17 Fuentefotoyartículo:<http://www.laprensagrafica.com/2016/10/09/producen-los-primeros-48000-ejemplares-de-papa-loman>

## Resultado 2. Evaluación de 42 genotipos, provenientes de CENTA y de CIP.

Durante el periodo diciembre de 2013 a mayo de 2014, se desarrolló el proceso de evaluación de genotipos provenientes de la colección del CENTA y del CIP, con el objetivo de ofrecer a los productores germoplasma de papa adaptado a las condiciones de la zona y con características de alto valor nutricional, proceso que se describe en la figura 4.

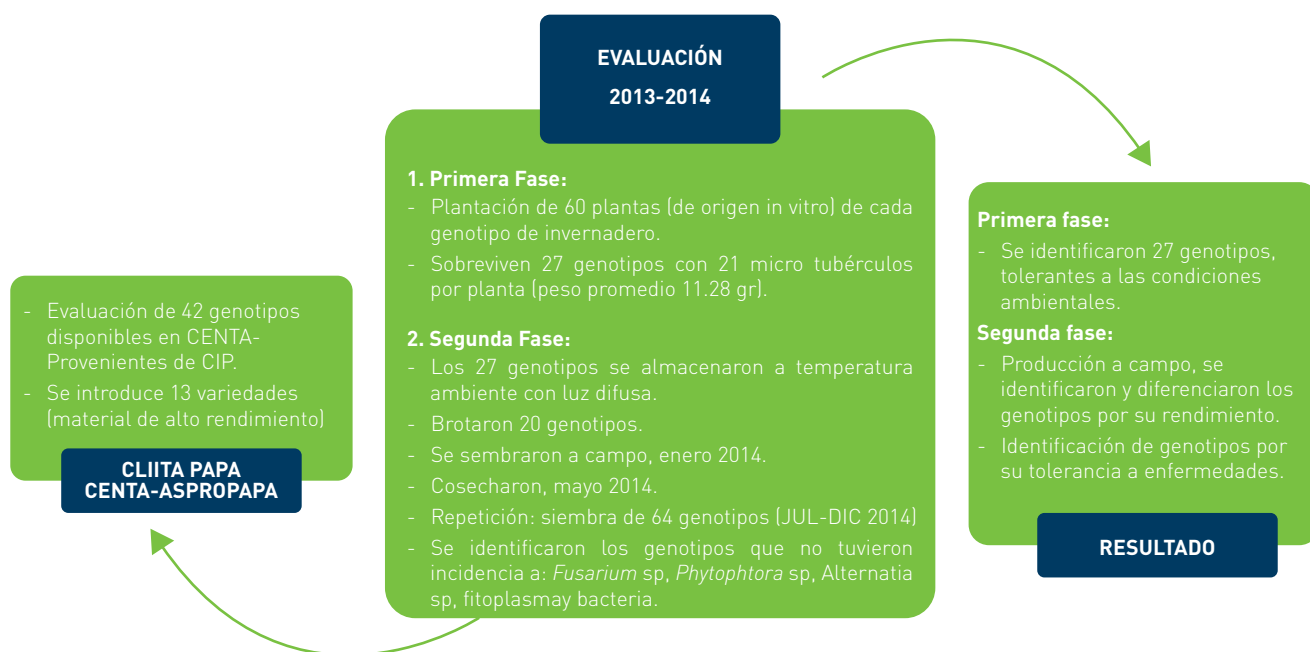


Figura 4. Evaluación de genotipos de papa procedentes del CENTA y de CIP

El modelo de consorcio articula a productores e investigadores (del CENTA y la Universidad de El Salvador), ambos con fuentes de financiamiento diferentes. El Consorcio armoniza los fondos de la cooperación en un desafío común: producir semilla de papa. Después del PRIICA, la Cooperación de Corea (KOICA) continuó con el proceso de validación y finalmente el CENTA, con recursos propios, continuará con todos los ciclos previstos, hasta llegar a la obtención de la semilla "mejorada".

**Continuidad del proceso**<sup>18</sup>: A partir de las evaluaciones realizadas en 2015 se identificaron unas características de resistencia contra plagas y enfermedades. De 64 materiales (genotipos de papa) que se evaluaron, quedaron nueve, los cuales se reproducirán en invernaderos. Se llevaron los clones a un invernadero que se encuentra en Las Pilas en San Ignacio, Chalatenango, para continuar con las pruebas de campo, y así seleccionar luego aquellos

18 Fuente Foto y artículo: <http://www.potatopro.com/news/2016/corea-promueve-produccion-de-semilla-de-papa-en-el-salvador>

que resulten más promisorios. Luego de ello se procederá a validarlos y por último a llevar a cabo su difusión.

En los invernaderos del CENTA hay nueve clones que son del Centro Internacional de la Papa (CIP) y tres variedades que se están cosechando (ICTA Frit, Tollocan y Soloma), las que demostraron mejor adaptación a las condiciones de Las Pilas.

Se espera que con semillas de alta calidad y libres de plagas y enfermedades (libre de virus), se genere un efecto en la reducción de costos de 20% a 30 %, así como un incremento de los rendimientos de alrededor de 30%. Para ello se debe producir la semilla básica, que habrá de reproducirse masivamente para obtener la semilla “registrada” y luego la semilla “mejorada”. La idea inicial con el PRIICA ha sido satisfacer la demanda nacional de papa a largo plazo, con impactos ambientales, económicos y sociales.

### **C. PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA MEJORADA DE PAPA EN LA ZONA ALTA DE CHALATENANGO, INNOVACIONES COMERCIALES**

En el marco del Consorcio de papa, la Asociación Agropecuaria de Productores de Semilla de Papa de la zona norte de Chalatenango de R.L (ASPROPAPA de R.L.), con el apoyo del PRIICA, proyecta el desarrollo e implementación de un plan de negocio de producción de semilla mejorada de papa, que incluye: la producción de plántulas en el laboratorio, reproducción en invernadero, cultivo y desarrollo de todo el proceso de producción de semilla mejorada, hasta su comercialización y distribución; contemplando acciones estratégicas en lo productivo, lo organizativo y comercial.

Las conclusiones que establece el plan de negocios son una evidencia clara de que la lógica de intervención y desarrollo planteada por PRIICA, a partir de los consorcios, ha generado cambios sustanciales en el modelo de producción y comercialización de semilla de papa en Chalatenango. Entre estas conclusiones podemos resaltar las siguientes:

*“[...] El plan de negocio nos demuestra que el cultivo de la semilla mejorada de papa en la zona alta de Chalatenango es económicamente factible y rentable.”*

*“[...] Producir la semilla de papa y comercializarla en la comunidad y los alrededores, a corto y mediano plazo, es un gran paso para el país, para la zona y los agricultores que se dedican al cultivo de papa. Además, en un futuro, a largo plazo, se podría exportar a Guatemala, Nicaragua y Honduras.”*

*“[...] Existe una nueva oportunidad de negocio que se puede aprovechar para desarrollar la zona, favoreciendo económicamente a muchas familias de la zona alta de Chalatenango, principalmente, a socios e hijos de los socios y madres solteras que serían beneficiados con plazas permanentes o temporales durante todas las etapas del cultivo.”*

## 3.2 Principales desafíos y/o perspectivas a futuro

- a.** Apoyar a la organización en la especialización de producción de semilla “mejorada” de papa, brindándole acompañamiento continuo para garantizar la calidad y los rendimientos en cada etapa. El CLITA de papa debe seguir enfrentando los desafíos de producción, comercialización y la transformación.
- b.** La asociatividad y la formalización por medio de ASPROPAPA, abre la oportunidad de tener una oferta consolidada atractiva para comercializar en conjunto, obteniendo mejor precio y con mayor poder de negociación. La asociación deberá competir con una semilla de calidad y con un modelo de asistencia técnica “de productor a productor”, frente a la oferta actual de proveedores de semilla.
- c.** Es importante motivar la comercialización directa entre productores y compradores de semilla de papa, o por lo menos reducir la brecha entre el productor y el consumidor final. Esto, con la finalidad de no incrementar los precios, lograr la comercialización directa por parte de los productores de semilla y romper la cadena de intermediarios.
- d.** Existen organizaciones e instituciones interesadas en contribuir con la implementación del Plan de Negocios de ASOPROPAPA. La CONAMYPE ha comprometido su apoyo a los aspectos de la comercialización y transformación incluidos en su plan de negocio. Para ello, es importante que el Consorcio pueda armonizar las iniciativas en el marco de su plan de negocio y consolidar este apoyo. Además, para la comercialización y transformación (incluidos en su plan), ASPROPAPA debe hacer frente a las necesidades de recursos propios para el mantenimiento de su infraestructura.
- e.** Continuar el proceso de investigación, hacia la mejora de los rendimientos y el tamaño de la papa, CENTA, debe continuar con el desarrollo de opciones para la producción de plantas in vitro que serían atractivas para pequeños productores.

## 3.3. Sostenibilidad de las acciones

- a.** Como aspecto fundamental para la sostenibilidad, el apoyo integral del PRIICA (con resultados positivos para los productores), más allá de haber logrado la producción de semilla de papa de calidad, ha incorporado a los productores en cuanto a organización, el proceso productivo y de comercialización, así como nuevos conocimientos que les otorgan valor (innovación organizacional, tecnológico y comercial) y que reflejan capitales que quedan enraizados con los productores de semilla de papa de Las Pilas.
- b.** El modelo de consorcio articula a productores, investigadores tanto del CENTA como de la Universidad de El Salvador, quienes gestionan recursos para su financiamiento

de distintas fuentes. Por lo tanto, armonizan los fondos de la cooperación en torno a un desafío común (producir semilla de papa de alta calidad). El empoderamiento de las instituciones nacionales y de los productores, con una agenda local definida (Plan Estratégico de Innovación y Plan de Negocio), más allá de los plazos y tiempos de los proyectos (PRIICA), que genera posibilidades de continuidad y sostenibilidad de las acciones. Adicionalmente, otras instituciones que trabajan en la zona ya están dando continuidad al trabajo iniciado por el PRIICA.

- c.** Gran parte de la continuidad y sostenibilidad de lo ya logrado por el Consorcio y la Asociación, se apoya en la implementación del Plan de Negocio de producción de semilla de papa que los productores de ASPROPAPA de R.L. trabajaron bajo la coordinación del PRIICA, con líneas estratégicas, objetivos y proyecciones de inversión acertadas.
- d.** Si bien se ha evidenciado que es posible producir semilla de papa de buena calidad por pequeños productores, se debe trabajar en mejorar el tamaño, volumen y los rendimientos, ya que estos tienen directa relación con mantener la calidad y mejorar los precios. Será fundamental continuar con el fortalecimiento del CLIITA – ASOPROPAPA, así como consolidar la relación y trabajo colaborativo con el CENTA para el desarrollo de opciones para la producción de plantas in vitro que serían atractivas para pequeños productores, de modo que éstos puedan enfrentar con éxito los desafíos implicados en materia de comercialización y transformación.

## 4. LECCIONES APRENDIDAS

- a.** El modelo de Consorcio articula a productores, investigadores tanto del CENTA como de la Universidad de El Salvador, ambos con financiamientos diferentes dando continuidad a las acciones, aspecto que ha evidenciado que es posible armonizar los fondos de la cooperación entorno a un desafío común (producir semilla de papa). Después del PRIICA la Cooperación de Corea - Koica y CENTA seguirán el proceso en todos los ciclos, desde la validación hasta llegar a la producción de semilla mejorada.
- b.** La capacitación y transferencia de conocimientos hacia los productores, por parte del PRIICA y CENTA, con el apoyo de otras instituciones integrantes del Consorcio, ha dotado a los pequeños productores, de herramientas, capacidades y la confianza necesaria para continuar y desarrollar la producción de semilla de papa de manera segura y sostenible.
- c.** La prioridad de la Política de soberanía alimentaria de El Salvador, dirigida a la sustitución de la importación a través de la producción de semilla de papa por pequeños productores en situación de pobreza e InSAN, sumada a los esfuerzos y el establecimiento de alianzas estratégicas entre las instituciones públicas, la cooperación y los diferentes actores del territorio, han sido fundamentales para el alcance de resultados positivos y lograr la sostenibilidad de los mismos.  

Se ha evidenciado que sí es posible que pequeños productores puedan producir semilla de papa propia y de calidad, bajo las condiciones de Las Pilas en Chalatenango, con resultados directos y posibles efectos e impactos en la disponibilidad y acceso de semilla de papa de mejor calidad y precio. Como correlato, se produce la mejora en la SAN y los ingresos de los productores (en definitiva, en la mejora de su calidad de vida). El proceso de GCO (viajes de intercambio y captura tecnológica) y las visitas al ICTA – Guatemala (CENTA, Universidad y productores) han permitido dinamizar los procesos de investigación y difusión, convencer a los productores que es posible producir semilla de mejor calidad, a través de una relación horizontal y de aprendizaje mutuo entre investigadores y productores, así como de productor a productor (diálogo de saberes).
- d.** La alianza entre los INIAs (CENTA - ICTA) y los Centros Internacionales de Investigación (CIP) permite el intercambio de material vegetativo para la validación y desarrollo de nuevas variedades, con características deseables para cada región y condición social y ambiental.
- e.** El desarrollo y fortalecimiento organizacional del CLIITA y de la asociatividad y la formalización por medio de ASPROPAPA de RL, genera oportunidades para la sostenibilidad de la producción y comercialización de la semilla de papa producida, a través de una oferta consolidada y atractiva para comercializarla en conjunto (ganando mejor precio y con mayor poder de negociación).

# REFERENCIAS

- Plan Operativo Global, DCI-FOOD/222947, EuropeAidID: 6000129527
- Presentación PP, Plan Estratégico de Innovación para el Consorcio Local de Investigación e Innovación Tecnológica Agrícola Producto Cadena Papa, El Salvador.
- Anexo B. Reporte anual de implementación de acciones PEI y de Gestión del Conocimiento (PGCO) en los 6 países de intervención, Período Octubre – Diciembre 2016
- Los Consorcios Locales de Investigación e Innovación Agrícola (CLIITA) en el Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor (PRIICA). (Miguel Andrés Altamirano Tinoco).
- El Plan Estratégico de Innovación de los consorcios locales del PRIICA. (Gonzalo Galileo Rivas Platero)
- 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. (Kathya Lines Gutiérrez)
- Acuerdo de Asociación Voluntaria, Consorcio Local de Investigación e Innovación Tecnológica del Productos – Cadenas Papa El Salvador.
- Plan de negocio para la producción de semilla certificada de papa en la zona alta de Chalatenango, El Salvador.
- Informe IITA, de Validación de métodos de propagación de mini tubérculos de papa (*Solanum Tuberosum*) para la producción de semilla. Ing. Carlos Ernesto Siliézar, Técnico Investigador CENTA.
- Comportamiento agronómico y valor nutricional de genotipos promisorios de papa (*Solanum tuberosum*). Ing. Carlos Ernesto Siliézar, Técnico Investigador CENTA
- Plan de negocio para la producción de semilla certificada de papa en la zona alta de Chalatenango, El Salvador.
- Anuario Estadístico Agropecuario 2015-2016. Sitio Web: <http://www.mag.gob.sv/direccion-general-de-economia-agropecuaria/estadisticas-agropecuarias/anuarios-de-estadisticas-agropecuarias/>
- Apartado población total por área y sexo, Censo poblacional 2007, Página 3. Sitio web: <http://www.digestyc.gob.sv/index.php/temas/des/poblacion-y-estadisticas-demograficas/censo-de-poblacion-y-vivienda/poblacion-censos.html>
- Artículo: <http://www.priica.sictanet.org/content/productores-de-papa-de-el-salvador-se-capacitan-en-producci%C3%B3n-hidrop%C3%B3nica-en-guatemala>
- Artículo: <https://cipotato.org/es/press-room/blog/el-cip-articula-acciones-alrededor-de-la-papa-en-centroamerica/>



# COSTA RICA



## Hay Tomate para todos



Instituto Nacional de Innovación y  
Transferencia en Tecnología Agropecuaria



# 1. INTRODUCCIÓN

Costa Rica tiene dentro de sus principales ejes de política de desarrollo, el combate a la pobreza y la desigualdad; plasmado en el Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018, donde el segundo pilar se enfoca en “reducir la pobreza en general y, particularmente, la pobreza extrema y disminuir la desigualdad social y territorial”.

Según la Encuesta Nacional de Hogares del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del 2015, la pobreza es una de las expresiones más importantes de la desigualdad económica y social, con el 21,7% de hogares pobres (el 14,6% de pobreza y el 7,2% pobreza extrema). Las brechas entre el área urbana y el área rural se agudizan, en el área urbana el 19,4% de los hogares son pobres y el 5,7% vive en extrema pobreza, mientras que en el área rural la pobreza alcanza el 27,9% y el 11,1% en extrema pobreza. Por ello es importante incidir en la reducción de la pobreza y la inseguridad alimentaria y nutricional (InSAN)<sup>19</sup>.

Bajo este contexto, el Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), ha desarrollado una serie de acciones para contribuir en la mejora de calidad de vida de los productores agropecuarios, a través de innovaciones tecnológicas agrícolas a nivel local.

Respecto a la organización y financiamiento de la investigación agropecuaria, podemos señalar que Costa Rica cuenta con un Sistema Nacional (SNITTA), el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA), los Programas por producto (PITTAs), las tres universidades estatales (UNA, UCR y UT) y una Fundación de financiamiento, FITTACORI.

En este sentido, el PRIICA conjuntamente el INTA, ha emprendido el esfuerzo de contribuir en el desarrollo de la cadena de valor de tomate, “promoviendo cambios favorables en: la producción, acceso y disponibilidad de semilla de tomate (nuevas variedades); en mejorar la producción comercial y de agricultura familiar de los pequeños y medianos productores del valle central, San José, Cartago.

El estudio de caso brinda una perspectiva integral sobre los logros y las perspectivas en torno al acceso y disponibilidad de semilla de tomate (híbrido y variedades de polinización libre), a través del proceso de generación, validación, transferencia y adopción de semilla mejorada y de procesos de transformación, poniendo de manifiesto de qué manera el trabajo interinstitucional ha contribuido a construir y consolidar las primeras experiencias nacionales en la generación de semilla local de tomate, conducente a posibilitar la mejora de la SAN, los ingresos y la calidad de vida de los productores.

---

19 Fuente: DESIGUALDAD Y POBREZA: Presente de América y Presente y Futuro de Costa Rica, MIDEPLAN.

## 2. CONTEXTO

### 2.1. Contexto nacional de la producción de tomate

La producción de tomate es una actividad económica de gran relevancia para Costa Rica. Se produce durante todo el año y es el producto más sembrado y consumido. Para el periodo 2015-2016, el consumo per cápita fue de 17,3 kilos/persona/año, con la participación de 1 014 agricultores que sembraron 1 171,9 hectáreas, con una producción total de 69 040,45 toneladas; generando US\$ 37 millones<sup>20</sup> para el país.

El 90% de la producción se la realiza a campo abierto y el 10 en invernadero. Se produce en 6 regiones productoras de tomate: región Central Occidental (provincias de Alajuela y Heredia), la región Central Oriental (provincia de Cartago), región Central Sur (Puriscal, Santa Ana y San Antonio de Belén, la región Brunca (Pérez Zeledón, Buenos Aires, San Vito), la región Pacífico Central (Orotina y Miramar) y la región Chorotega (Bagaces, Nicoya, Abangares, Liberia, La Cruz y Tilarán).

El sector tomatero también debe enfrentar algunos retos actuales:

- El 95% de semilla de tomate es importada; es menester promover la sustitución de semilla importada con la generación de tecnología local.
- La oportunidad de producir no solo para el mercado nacional, sino también para la exportación intrarregional y otros mercados como el europeo.
- Alta incidencia de plagas y enfermedades como: Mosca Blanca, Bemisia tabaci, Trialeurodes, Liryomiza sp, enfermedades como Fusarium sp, Pseudomonas sp, Alternaria sp, Phytophthora sp, Oidium sp y virosis. Se debe trabajar en investigación y generación de variedades tolerantes a enfermedades, con énfasis en la Marchitez Bacteriana, Fusarium y al virus de la cuchara.
- Promover y desarrollar el mercado para las nuevas variedades, en especial de polinización libre tipo cherry.
- El desarrollo de procesos y productos con valor agregado, el desarrollo de agroindustria para el sector productor de tomate de Costa Rica.

---

20 Fuente, IV Congreso Nacional del Cultivo de Tomate, Generalidades de la agro cadena de tomate, por Ing. Ligia López Marín. San José, Costa Rica, 26 de abril de 2017.

## 2.2. Contexto del enfoque de actuación del PRIICA

Con el objetivo de contribuir al incremento de la disponibilidad y acceso a los alimentos, se conformó un Consorcio para promover la innovación, la investigación agrícola y difusión de tecnologías en base a demanda. De manera general el PRIICA ha desarrollado las siguientes acciones y procesos (figura 1).

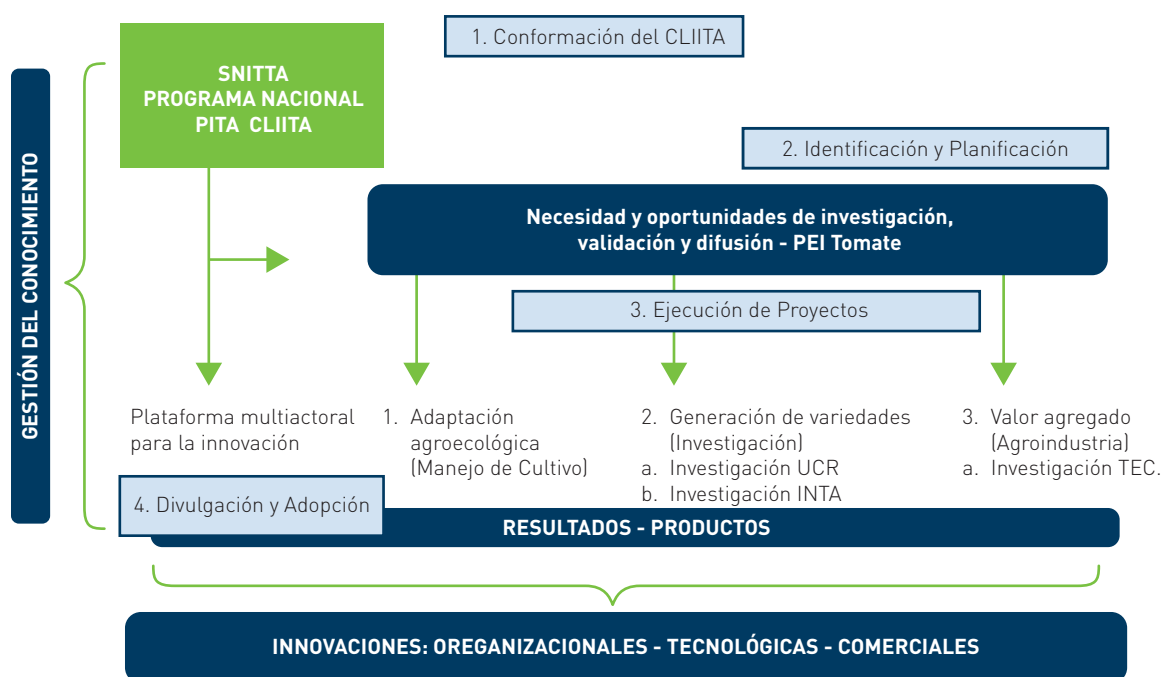


Figura 1. Proceso de actuación del PRIICA

- a. **Conformación del CLIITA:** en coordinación con el INTA, se identificaron y convocaron a los actores de la cadena de valor (organizaciones de productores, Instituciones públicas y privadas, entre otros) y se estableció la conformación y fortalecimiento del Consorcio CLITA Tomate de Costa Rica (proceso de asociatividad voluntaria), con la participación de actores clave para el proceso: INTA-MAG, academia (UCR-Tecnológico de Costa Rica-TEC), organizaciones de productores locales y el IICA-PRIICA.
- b. Un aspecto dinamizador, sinérgico positivo es la coincidencia de que la Gerencia del Programa Nacional de Tomate, la Coordinación del PITTA y la contraparte del INTA al Proyecto PRIICA, recae en la misma persona (Ligia López).

- c. Identificación y planificación:** en el marco del Consorcio conformado, con una visión de la innovación menos lineal y más interactiva (sobre objetivos comunes) se elaboró el Plan Estratégico de Innovación (PEI) y la Estrategia de Gestión del Conocimiento (EGCO) del CLIITA Tomate, con una clara identificación de las necesidades y oportunidades (demandas de investigación y difusión), así como de los desafíos a corto y mediano plazo.
- d. Ejecución de proyectos:** en el marco del PEI, de manera participativa se identificaron a los beneficiarios y se elaboraron perfiles de proyectos de investigación, validación adaptación y difusión. El PRICA se inserta en el Programa Nacional – PITTA - CLIITA Tomate, a través de 3 componentes: generación de variedades, resistencia a la marchitez bacteriana (híbrido y variedades de polinización libre, bajo el concepto de agricultura familiar); adaptación del cultivo a condiciones agroecológicas (plan de fertilización y prácticas de producción orgánica), y valor agregado (agroindustria).
- e. Divulgación y Adopción:** en el marco del enfoque de gestión de conocimientos y a partir de los resultados de los proyectos, se evaluaron los cambios generados en el sistema productivo (posibles efectos e impactos), por la incorporación (adopción) de nuevos conocimientos, tecnologías y/o prácticas (innovación). Análisis del alcance de la sostenibilidad de las intervenciones.

# 3. MEJORA EN LA PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE TOMATE COSTARRICENSE.

## 3.1. Estrategia de intervención en la cadena de valor de tomate, valle central, San José, Cartago

Con el propósito de contribuir a dar respuesta y/o solución a los diversos problemas y desafíos que enfrentan los productores de tomate, se ha seguido una estrategia de intervención en tres ámbitos importantes: (i) El desarrollo y fortalecimiento organizacional, con la conformación del CLIITA; (ii) los procesos de investigación para la generación y validación de variedades, con resistencia a la Marchitez Bacteriana (**híbrido y variedades de polinización libre**); adaptación del Cultivo a condiciones Agroecológicas (Plan de fertilización y Prácticas de producción orgánica); y (iii) la contribución en la generación de valor agregado, a través de mejorar los procesos y productos transformados de tomate. A continuación, se describen los aspectos más sobresalientes, con los resultados derivados de los mismos (figura 2).

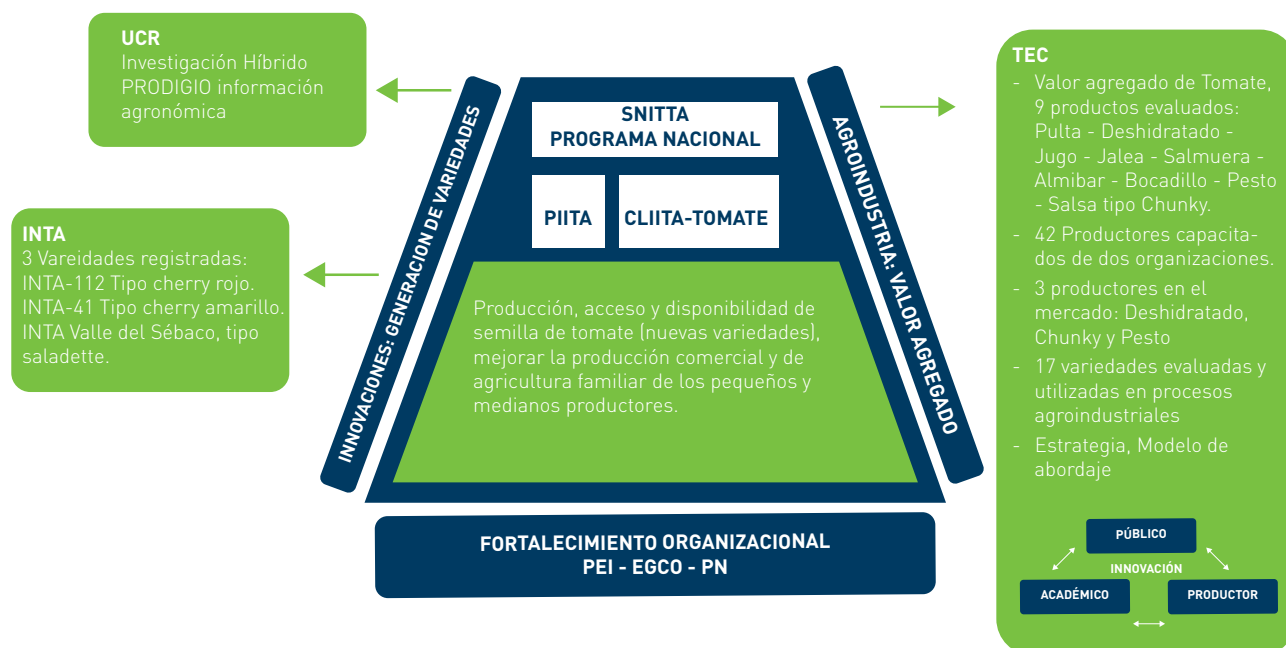


Figura 2. Estrategia de intervención



De acuerdo a las acciones realizadas por el proyecto se obtuvieron resultados y se generaron cambios importantes, los cuales describimos a continuación:

## **A. CONFORMACIÓN DEL CLIITA TOMATE, INNOVACIONES ORGANIZACIONALES**

Debido a la importancia económica, comercial y productiva de la cadena de valor de tomate, el Ministerio de Agricultura y Ganadería con el propósito de promover la articulación público – privada y de orientar las políticas y estrategias para fortalecer el sector tomatero, a partir del año 2006 instituye el Programa Nacional de Tomate (PNT) y el Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (PITTA Tomate), con acciones de investigación y transferencia financiadas por la Fundación para el Fomento y Promoción de la Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria de Costa Rica (FITTA CORI). Por otro lado, la Universidad de Costa Rica encaró un proceso de investigación sobre el mejoramiento genético del tomate para mesa; estrategia de mejoramiento que fue desarrollada en la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno durante varias etapas (desde 1995 hasta la actualidad).

En el referido contexto, y de modo complementario a la política nacional, el 24 de junio de 2014, diversos actores<sup>21</sup> y representantes de regiones productoras de tomate (Pacífico Central, Central Occidental, Oriental y Sur)<sup>22</sup>, conformaron un Consorcio para impulsar innovaciones tecnológicas que mejoren la competitividad y la agregación de valor en toda la cadena agroalimentaria de tomate.

La creación del Consorcio Local de Investigación e Innovación Agrícola (CLIITA Tomate) se dio en el marco de las acciones del PRIICA - IICA, con la coordinación y colaboración del Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA).

Como se puede apreciar en la figura 3, antes del Consorcio las acciones y actividades de las instituciones y organizaciones se desarrollaban de manera aislada sin coordinación ni colaboración. El PNT y el PIITA, promovían la participación de los productores, representados por sus organizaciones matrices, pero no de modo permanente; y el esfuerzo de investigación que venía desarrollando la UCR, se encontraba estancada. Actividades financiadas con recursos competitivos (FITTA CORI).

---

21 El INTA, Programa Nacional Sectorial de Tomate, Ministerio de Agricultura y Ganadería, en su Dirección Regional Central Sur y en sus Agencias de Servicios Agropecuarios (ASA) de Corralillo de Cartago, Santa Ana, Puriscal y Esparza, Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), Consejo Nacional de la Producción (CNP), AGRITEC, Universidad de Costa Rica, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Universidad Nacional, CAC Oreamuno, CAC El Guarco, Tierra Tica, Upanacional, ADAC Cedral, ASOTROJAS.

22 El CLIITA se encuentra localizado en: Sarchí, Grecia, Alajuela (Provincia de Alajuela); Santa Bárbara (provincia de Heredia); Escazú y Santa Ana (provincia de San José); Cartago, Oreamuno y El Guarco (provincia de Cartago).

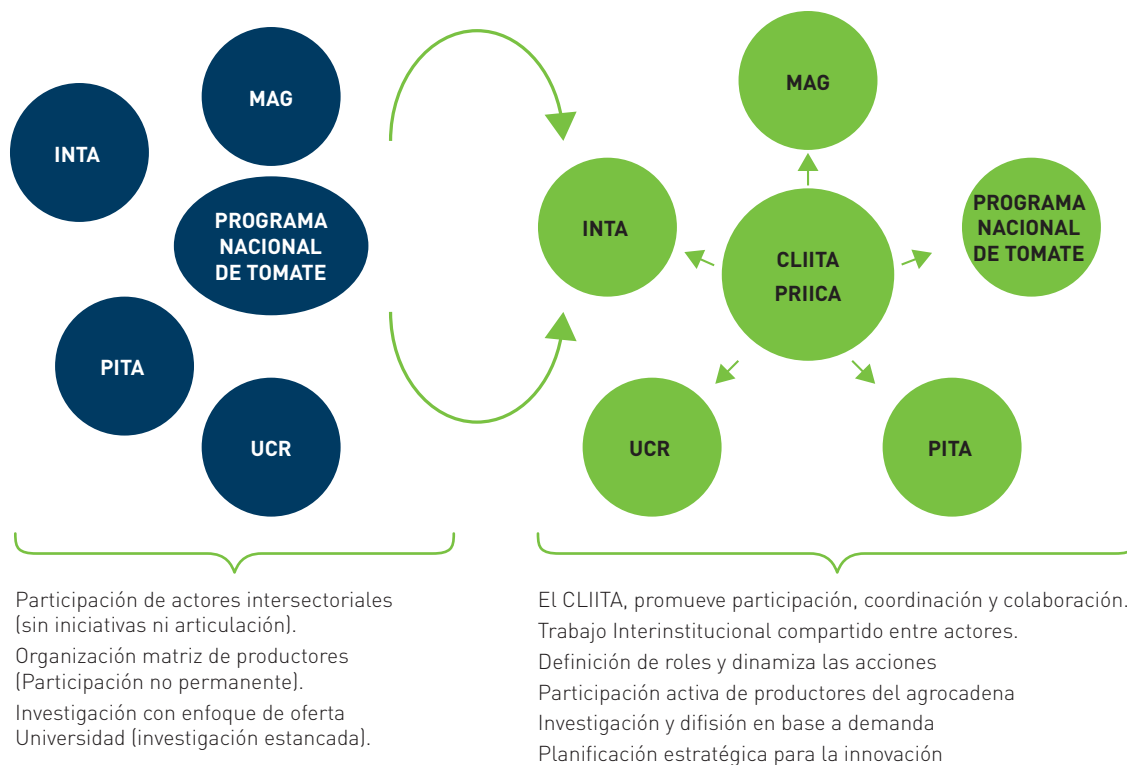


Figura 3. Conformación del CLIITA Tomate

La conformación, formalización, integración y operación del CLIITA Tomate tiene los objetivos de articular, capitalizar y generar sinergias entre los diferentes actores involucrados con la realidad tecnológica de la Cadena; integrar e implementar proyectos con un enfoque de innovación (generación, validación, transferencia y adopción), que den respuesta a demandas (necesidades y oportunidades) de tecnología y conocimientos (identificados y priorizados de modo participativo); y, finalmente, promover el control social con el seguimiento y evaluación de los resultados.

La operación y accionar del Consorcio, se definió de manera participativa, establecida en el Plan Estratégico de Innovación y su Estrategia de Gestión de Conocimiento. Así, el CLIITA nace con importantes necesidades de conocimiento y con desafíos de investigación, validación y difusión de tecnologías.

### Resultados y cambios generados a través del CLIITA:

- a. El Programa y el PITTA, se han fortalecido con la conformación del Consorcio, gracias a la incorporación del concepto, metodología, visión y mecanismos de articulación, que ha generado una mayor y activa participación del MAG y de los productores locales.
- b. El CLIITA ha facilitado el trabajo interinstitucional, con la definición de roles y responsabilidades. Por ejemplo, la Universidad trabaja en mejoramiento genético y

transformación, el INTA en validación y los productores con el seguimiento y mayor y mejor participación; es decir, un trabajo no solo coordinado, pero también colaborativo.

- c.** El MAG y el INTA se han fortalecido con una mayor articulación y colaboración, el trabajo por demanda, e inversión en investigación más aterrizada, pertinente y expedita.
- d.** Productores empoderados y satisfechos por el trabajo y resultados. Productores con mayor confianza, que participa y orienta el mejoramiento genético. Se reconoce a los innovadores, su aporte y grado de colaboración.
- e.** La Universidad incorpora el concepto de investigación continua, participativa y colaborativa (Universidad – INTA - productores), ha permitido la generación del Híbrido PRODIGIO y variedades de polinización libre tipo Cherry y saladette, así como de procesos y productos para la transformación de tomate. Se espera contar con recursos del Estado para seguir financiando la investigación.
- f.** El reconocimiento y revalorización de la investigación nacional, la universidad se inserta en el mercado y con mayor conocimiento en agro industrialización. El TEC ha promovido dos empresas transformadoras a partir de las organizaciones de productores.

Los comentarios y testimonio siguientes ilustran sobre los cambios generados en las organizaciones que participaron del proceso:

“[...] el trabajo con CLITA Tomate, en el marco del PRIICA, nos ha permitido tener una visión integral del proceso de innovación, trabajar de manera interinstitucional, planificada y compartida con los actores, la definición de roles, pasamos de coordinar a cooperar con visión de resultados – productos (con el PRIICA se han realizado 30 investigaciones), la universidad ¡saltar! (perder el temor de ingresar al mercado), la participación y protagonismo del productor en todo el proceso, orientando el mejoramiento, la revalorización de la investigación - mejoramiento nacional (valor a lo nacional).”

“[...] con la conclusión del PRIICA, ¿qué queda? Un Programa Nacional (el PIITA) y Consorcio fortalecidos en conceptos, metodologías y visión de articulación. Este proceso debe continuar y para ello se está gestionando la aprobación de un Decreto para el reconocimiento del CLITA, como comisión ampliada del PIITA.”

*Ligia López Marín, Gerente del Programa Nacional de Tomate e Investigadora del INTA*

## B. MEJORAS EN LA PRODUCCIÓN DE TOMATE COSTARRICENSE, INNOVACIONES TECNOLÓGICAS

### Generación de variedades locales de tomate:

**Resultado 1. “Híbrido PRODIGIO”:** semilla 100% costarricense, de alta pureza genética y vigor híbrido (generada desde la institucionalidad pública), tropicalizada y de bajo costo (accesible al productor), tolerante a marchites bacteriana (*Ralstonia solanacearum*) y *Fusarium oxysporum*. Promueve el menor uso de pesticidas, brinda un fruto grande y de forma ligeramente achatada (tipo bola), excelente calidad de postcosecha, respecto a color, sabor, firmeza, mayor contenido de Licopeno y antioxidantes. Así se describe esta nueva variedad generada por la UCR y Liberada el 20 septiembre de 2016.

El proceso de obtención (figura 4) se describe de manera general en los párrafos a continuación.

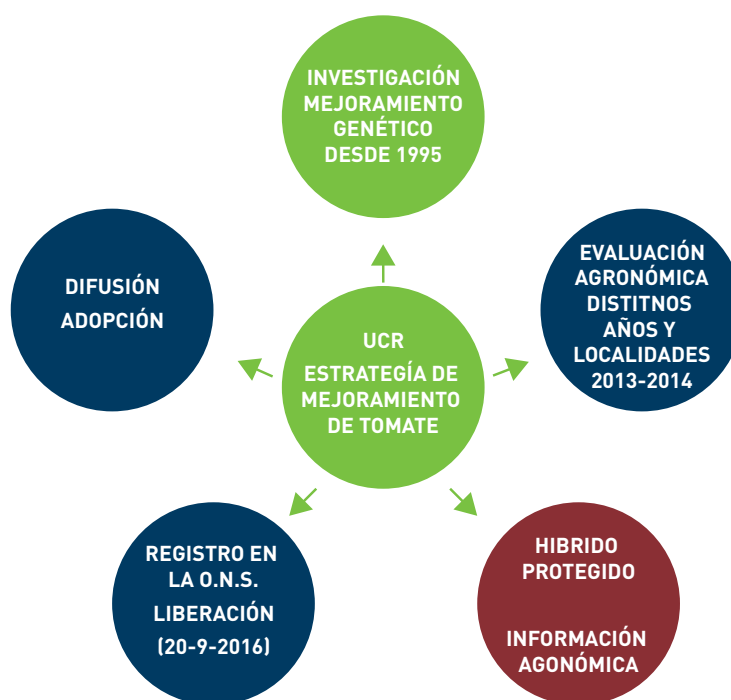


Figura 4. Proceso de investigación del Híbrido PRODIGIO.

- 1. Investigación, mejoramiento genético:** la Universidad de Costa Rica, ha realizado investigaciones en mejoramiento genético de tomate por más de 17 años. Con el PRIICA, se capitaliza dicha experiencia de avances en investigación, se dinamiza y se concluye el proceso.
- 2. Evaluación agronómica:** entre 2013 y 2014, en coordinación entre el MAG, el INTA y la UCR, se realizaron las evaluaciones y validaciones agronómicas en campo y laboratorio de los híbridos experimentales, comparados con los híbridos del mercado. Estas evaluaciones se realizaron en distintos años y localidades. Para la valoración agronómica se usaron los criterios de rendimiento comercial, tolerancia a *Ralstonia solanacearum*, calidad postcosecha y características fisicoquímicas.
- 3. Obtención de la variedad “Híbrido PRODIGIO”:** como resultado del esfuerzo interinstitucional entre la UCR-MAG-INTA-PRIICA IICA-Productores, se selecciona el híbrido experimental FBM 17-3, denominado PRODIGIO. Se elabora la Información Agronómica del híbrido en función a las características de tolerancia (*Ralstonia* y *Fusarium*), adaptación a condiciones agroecológicas y calidad (color, sabor, firmeza, contenido de licopeno, antioxidantes, pureza genética y precio).
- 4. Registro en la Oficina Nacional de Semillas - O.N.S. y liberación:** el 20 de septiembre de 2016, en acto organizado por el PRIICA, se realizó el acto de liberación del Híbrido PRODIGIO, con la descripción de sus características morfológicas y agronómicas. La Oficina Nacional de Semillas – ONS, registra la nueva variedad y otorga a la UCR el Certificado de Registro de Variedades Comerciales del Híbrido PRODIGIO
- 5. Difusión y adopción:** posibles efectos e impactos. La adopción del Híbrido está en proceso inicial, los entrevistados (técnicos y productores) coinciden y estiman por el momento una adopción de 5-10 %, el costo de la semilla es 30 % menor que los híbridos del mercado, con un 30% de reducción en costos de agroquímicos. Estos aspectos son favorables para el productor, bajando sus costos y aumentando sus ingresos.

Para su difusión, se han generado nuevos canales-mecanismos de comercialización de semilla, Centros Agrícolas Cantonales, empaque 500-1000 semillas y los extensionistas se convierten en representantes del híbrido.

Respecto a las características del híbrido PRODIGIO y al proceso de investigación, se destaca los siguientes aspectos.

“[...] el híbrido PRODIGIO, tiene una amplia versatilidad debido a su tolerancia a Marchitez y Fusarium, semilla muy tropicalizada (mayor competitividad), ya que las variedades del mercado son subtropicalizadas, tolerantes a Fusarium, pero ninguna a Marchitez. La limitante de todas es la sensibilidad al virus de la cuchara (afecta desde hace 2 años). La adopción de PRODIGIO es todavía baja (no más del 10%) y se debe al riesgo del virus. El desafío técnico es generar una variedad resistente al virus (puede ser con PRODIGIO). Las variedades Milán y JR ocupan el 80% de semilla para siembra y son las más susceptibles al virus. Muchos productores dejaron de producir por la Marchitez. PRODIGIO nos da la posibilidad de producir nuevamente.”

“[...] como aprendizaje del proceso de coordinación interinstitucional entre El PIITA, la UCR y el CLIITA Tomate, puedo señalar que ha sido un despertar ¡Ustedes Pueden! Es un mirar hacia dentro; la semilla PRODIGIO lleva el mensaje ¡Somos capaces! ¡Sí se puede! Eso nos lleva al desafío de seguir investigando de manera participativa y en alianza estratégica entre el INTA, la academia UCR y los productores.”

*Juan Bautista de la Oficina Nacional de Semillas,*

Asimismo, la Universidad de Costa Rica, quien investigó y desarrolló el híbrido Prodigio, reconoce lo siguiente.

“[...] El híbrido PRODIGIO, no tiene resistencia al virus de la cuchara por lo que algunos productores han perdido interés en adquirir la semilla. Frente a este reto, se están haciendo gestiones para continuar con la investigación, a través de nuevos proyectos de investigación para el mejoramiento de Prodigio, que entregue resultados en un plazo de dos a tres años. Su objetivo es introducir genes que aporten resistencia al virus de la cuchara y mantener las bondades agronómicas de este híbrido.”

*Carlos Echandi Guardián, Fito mejorador de la UCR.*

**Resultado 2. Variedades de Polinización libre tipo Cherry:** el proceso de investigación y desarrollo de 2 variedades tipo cherry (roja y amarilla) y de 1 variedad tipo saladette (se describe de modo breve en la figura 5). Estas variedades tienen las siguientes características:

**INTA – 112, tipo cherry rojo:** variedad precoz con hábito de crecimiento indeterminado, se la puede sembrar todo el año, de fruto redondo, alargado de color rojo; la floración y fructificación inicia aproximadamente a los 20 y 28 días después del trasplante, frutos con excelente balance de sabor entre dulce y ácido, con un peso de fruto de 10.5 gramos, con una producción promedio de 6,31 Kg/planta.

**INTA – 41, tipo cherry amarilla:** variedad precoz con hábito de crecimiento determinado y porte bajo, se la puede sembrar en cualquier época del año, de fruto redondo, alargado de color amarillo; la floración y fructificación inicia aproximadamente a los 22 y 30 días después del trasplante; con un peso promedio de fruto de 16,25 gramos; su excelente firmeza debido a su pulpa gruesa que le confiere larga vida postcosecha; su producción promedio es de 6,03 Kg/planta.

**INTA Valle del Sébaco, tipo saladette:** variedad precoz con hábito de crecimiento determinado, la época de siembra es todo el año, de fruto cordiforme, de tamaño mediano con desarrollo de cuatro lóculos de color rojo intenso, alargado de color amarillo; la floración y fructificación inicia aproximadamente a los 30 y 37 días después del trasplante; su excelente firmeza le confiere larga vida pos cosecha; su producción promedio es de 6,5 kg/planta. Es resistente a los Bogomovirus y moderadamente resistente a la Marchitez.

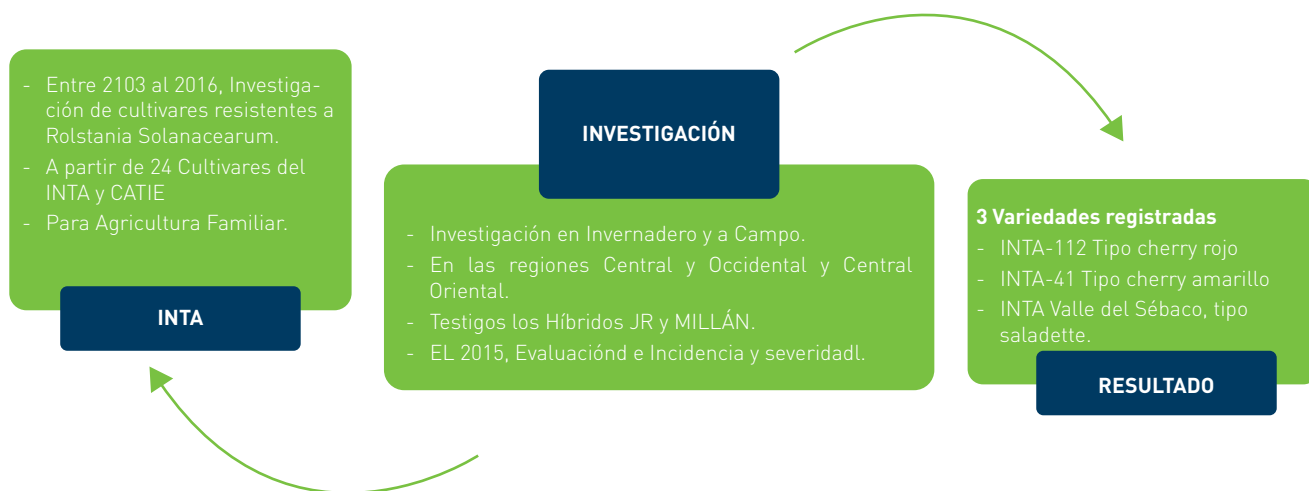


Figura 5. Obtención de variedades de polinización libre



En relación a las características de las variedades de polinización libre tipo cherry, representantes de las instituciones públicas (ONS y del INTA) señalan lo siguiente:

“[...] las variedades tipo cherry, no responden a la demanda de mercado tradicional del tomate de mesa costarricense. Están destinados a un mercado diferenciado (gourmet) con un comercio aún limitado; razón por lo cual, su adopción es bastante lenta. Sin embargo, promover un cambio de consumo a ese tipo de tomate y desarrollar el mercado altamente potencial es un desafío muy grande, con bondades y beneficios importantes para el productor.”

*Juan Bautista de la Oficina Nacional de Semillas.*

Por otro lado, Laura Ramírez, del INTA, nos comenta.

“[...] Las variedades tipo cherry tienen un potencial muy grande para la producción de agricultura familiar, con características de bajos insumos, bajo costo, participación de la familia y siembra en áreas pequeñas. Para ello se ha elaborado un guía para la producción de tomate en agricultura familiar.”

*Laura Ramírez, del INTA*

A manera de síntesis, exponemos comentarios sobre los principales desafíos y/o perspectivas a futuro, expresadas por las personas entrevistadas:

Es prioritaria la continuidad de la investigación, que contribuyan a la adaptación y reducción al cambio climático; por ejemplo, con materiales y características de resistencia al estrés hídrico, plagas, enfermedades y en especial de resistencia al virus de la cuchara.

Se debe fortalecer la interacción entre: ESTADO (INTA) – ACADEMIA (UCR y TEC) – PRIVADO (Productor). Alianza estratégica para el desarrollo y fortalecimiento de la Investigación, Desarrollo e Innovación I+D+I, con mayores incentivos y aporte económico.

Existen materiales promisorios; por ejemplo, tipo Cherry y Saladette (con interesante grado de resistencia al virus de la cuchara). Pero el tema de mercado y comercialización es un gran desafío a futuro, ya que el mercado de Costa Rica exige un tomate grande tipo bola, no así el de tipo saladette o Cherry (mercado potencial); que es un aspecto que puede darse a través de políticas para promover el consumo de este tipo de tomate.

Existe gran potencial para la agricultura familiar, a través de la producción de las variedades tipo Cherry y Saladette, ya que se adapta y es propicia para sistemas productivos de bajos insumos, bajo costo, participación de la familia, siembra de área pequeña, apto para el autoconsumo y para el mercado (interno y externo). Se deben gestionar políticas y estrategias que impulsen su producción y comercialización.

## C. MEJORAS EN LA AGROINDUSTRIA Y GENERACIÓN DE VALOR DEL TOMATE COSTARRICENSE, INNOVACIONES COMERCIALES

**Resultados de la investigación en agroindustria y generación de valor:** el proceso y los resultados se aprecian en la figura 6.

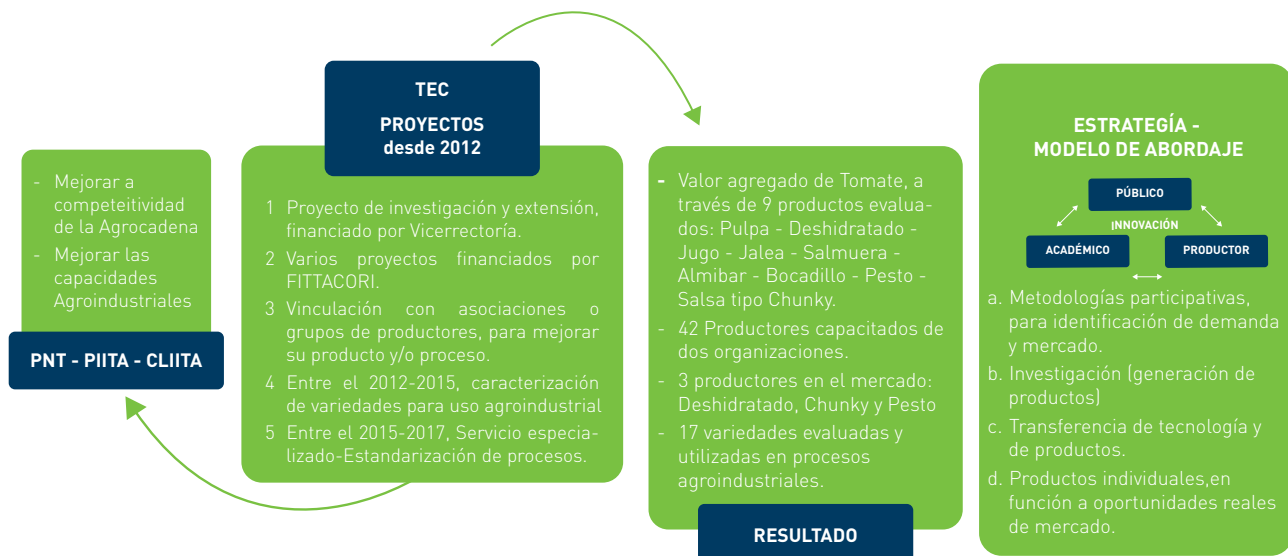


Figura 6. Agroindustria y generación de valor

Entre los resultados generados por el Tecnológico de Costa Rica, destacan:

- Valor agregado al tomate: desarrollo de 9 productos transformados y evaluados.
- A partir del Híbrido PRODIGIO: productos evaluados (pulpa, jugo, jalea, bocaditos y salmuera).
- A partir de las variedades tipo Cherry: deshidratados/tipo pasa, cobertura en almíbar y cobertura con salmuera.
- 42 productores capacitados, de dos organizaciones.
- 3 productos en el mercado: deshidratado, chunky y pesto
- 17 variedades evaluadas, para ser utilizadas en procesos agroindustriales.
- La universidad, genera ingresos, para continuar con la investigación (capitaliza la experiencia de Chili y Tomate).

Además de estos resultados, durante los últimos años, el TEC ha sido partícipe del PIITA y de la conformación del CLIITA, promoviendo y desarrollando proyectos de investigación y transferencia de tecnología en agro industrialización y pre factibilidad de mercado para el sector tomate.

En respuesta a las necesidades de la agro cadena, surgió la posibilidad de realizar el curso “Agregación de Valor a Productos de Origen Agropecuario”. A partir de los aprendizajes del curso, el conocimiento de la realidad nacional, la experiencia del TEC y del PIITA, se identificaron elementos clave para la formulación e implementación de políticas públicas.

En este sentido y gracias al apoyo del PRIICA, se elabora el documento “Marco Orientador para la agregación de valor a la agro cadena de tomate costarricense”, como una contribución y correspondencia a las políticas públicas vinculadas con la actividad del tomate; como lo establecido en la Política para el sector Agroalimentario 2010-2021, el Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018 y el Programa Nacional de Tomate 2014-2020, junto con su plan estratégico.

## 3.2. Sostenibilidad de las acciones

Los resultados alcanzados, los potenciales efectos e impactos que prometen las nuevas variedades adoptadas por los productores apuntan hacia la sostenibilidad. Describimos algunos elementos que contribuyen a dicha sostenibilidad:

- a.** El Programa Nacional (PIITA) y el Consorcio están fortalecidos con conceptos, metodologías y visión de articulación. Se está gestionando la aprobación de un Decreto para el reconocimiento del CLIITA, como comisión ampliada del PIITA, aspecto que permitirá la continuidad del proceso.
- b.** Con el propósito de buscar la sostenibilidad de las investigaciones, la universidad pública, tanto la UCR, como la TEC, están realizando gestiones e implementando procesos para captar recursos propios para dar continuidad a los procesos de la investigación que vienen desarrollando (se incorpora la visión de investigación continua). Se espera generar recursos derivados de los propios resultados de investigación, capitalizando la experiencia de Chili y tomate por la venta de semilla mejorada.
- c.** El modelo de Consorcio impulsado por el PRIICA ha generado una sólida articulación y coordinación interinstitucional, alrededor de objetivos comunes muy claros en torno a las necesidades de la cadena de valor de tomate (producción, transformación y comercialización), con resultados altamente positivos para los productores. Ha facilitado el empoderamiento de los productores y el reconocimiento y revalorización de la investigación nacional, con buenas perspectivas de continuidad y de liderazgo en la generación de nuevas variedades nacionales.

- d.** La estrategia de abordaje que viene implementando el Tecnológico de Costa Rica, desarrolla y fortalece la relación (Estado–Academia–Empresa), como alianza estratégica sólida para el desarrollo y fortalecimiento de la investigación, desarrollo e innovación I+D+I, con excelentes posibilidades de continuidad y sostenibilidad.
- e.** El acertado apoyo del PRIICA, concordante y alineado a la política nacional (Política para el sector Agroalimentario 2010-2021, el Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018 y el Programa Nacional de Tomate 2014-2020, junto con su plan estratégico) permitió un trabajo comprometido de la mano con el MAG y el INTA. Esto permite vislumbrar un escenario propicio para la capitalización de la experiencia y la continuidad del proceso.

## 4. LECCIONES APRENDIDAS

El trabajo colaborativo que ha implementado el PRIICA ha ponderado el fortalecimiento de la cadena de valor del tomate, la capitalización de los esfuerzos y avances que se tenía, principalmente, en términos de política nacional y de investigación. Estos aspectos han contribuido al éxito de la experiencia, y, por lo tanto, implican aprendizajes que han sido señalados por los propios actores de la experiencia. Dentro de ellos destacan:

- a.** Impulsar el trabajo en red, permite que diferentes actores públicos, privados y académicos se sientan en una misma mesa para solucionar problemas productivos de la cadena de valor en el territorio. En este caso, ello ha sido facilitado por el trabajo llevado a cabo por el PRIICA–IICA, bajo la modalidad de Consorcios. Estos nuevos espacios de alianza han permitido establecer relaciones más horizontales entre el INTA, la Universidad (UCR y el TEC) y los productores; con roles y responsabilidades definidas y con una visión integral de la cadena (producción, transformación y comercialización). Asimismo, una cooperación con las características del PRIICA, con procesos altamente participativos y multiactorales requiere contar con gestores–facilitadores que dinamicen el proceso de manera imparcial (PRIICA como Facilitador).
- b.** La visión horizontal de encarar las soluciones, implementada con apoyo en la gestión de conocimientos (es decir, un equilibrio que se alimenta del conocimiento técnico y de los conocimientos de los productores: saberes y prácticas locales, ha mostrado generar mejores resultados, mayor coordinación, mejor uso de recursos y mejores propuestas conjuntas, con un trabajo en función a resultados, efectos e impactos (es decir, no solo investigación, sino fundamentalmente investigación dirigida hacia la innovación).
- c.** El trabajo basado en la co-responsabilidad, la interdependencia y la cooperación para la sostenibilidad, requiere del protagonismo del productor en todo el proceso (planificación, Investigación, validación, transferencia, etc.). El productor pasa de coordinar a cooperar en beneficio de la comunidad, trascendiendo, así, el papel de actor pasivo, para asumir y comprometerse como actor proactivo.
- d.** La actividad productiva de tomate en Costa Rica presenta un contexto difícil (vulnerable a plagas y enfermedades y fuerte dependencia de semilla externa) que ha venido generando desánimo en la producción de tomate. La generación de tecnologías, acordes al escenario desafiante de Costa Rica, ha requerido del esfuerzo intenso y sostenido de investigación y desarrollo, que ha prosperado gracias a la capitalización y el trabajo colaborativo entre el INTA, a través del PIITA, la UCR y el CLIITA. Con el

apoyo del PRIICA se ha evidenciado que es posible estrechar el vínculo entre investigación e innovación (entre investigador y productor) y que cuando la tecnología se pone a disposición del productor y se valida conjuntamente con él, entonces se promueve la adopción, se genera valor y la innovación prospera. La generación del Híbrido Prodigio es un despertar, respecto a las capacidades institucionales y organizacionales de Costa Rica (¡Sí se puede! ¡Sí podemos! ¡Ustedes pueden! ¡Somos capaces de desarrollar tecnología!), y los progresos obtenidos conllevan el desafío de dar continuidad al proceso de investigación, de manera participativa y en alianza estratégica entre el INTA, la academia UCR-TEC y los productores.

- e.** La conformación y consolidación de los consorcios no son un fin en sí mismos. Son más bien un medio para dar respuesta a las necesidades legítimas de los productores y para generar procesos de innovación más eficaces y eficientes.

# REFERENCIAS

- Plan Operativo Global, DCI-FOOD/222947, EuropeAidID: 6000129527
- Marco orientador para la agregación de valor a la agro cadena de tomate costarricense (Laura Patricia Brenes Peralta).
- Plan Estratégico de Innovación para el Consorcio Local de Investigación e Innovación Tecnológica Agrícola en Tomate, Costa Rica.
- Anexo B. Reporte anual de implementación de acciones PEI y de Gestión del Conocimiento (PGCO) en los 6 países de intervención, período octubre – diciembre de 2016
- Los Consorcios Locales de Investigación e Innovación Agrícola (CLIITA) en el Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor (PRIICA). (Miguel Andrés Altamirano Tinoco).
- El Plan Estratégico de Innovación de los consorcios locales del PRIICA. (Gonzalo Galileo Rivas Platero)
- 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. (Kathya Lines Gutiérrez)
- DESIGUALDAD Y POBREZA: Presente de América y Presente y Futuro de Costa Rica, MIDEPLAN, Disponible en: [https://documentos.mideplan.go.cr/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/7f22bab0-73db-4edf-8452-d62c538c6dbd/Desigualdad\\_y\\_Pobreza\\_Presente\\_de\\_America\\_y\\_presente\\_y\\_futuro\\_de\\_CR.pdf?guest=true](https://documentos.mideplan.go.cr/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/7f22bab0-73db-4edf-8452-d62c538c6dbd/Desigualdad_y_Pobreza_Presente_de_America_y_presente_y_futuro_de_CR.pdf?guest=true).
- IV Congreso Nacional del Cultivo de Tomate, Generalidades de la agro cadena de tomate, por Ing. Ligia López Marín. San José, Costa Rica, 26 de abril de 2017
- El INTA, Programa Nacional Sectorial de Tomate, Ministerio de Agricultura y Ganadería, en su Dirección Regional Central Sur y en sus Agencias de Servicios Agropecuarios (ASA).





# CAPÍTULO 6

## FICHAS TECNOLÓGICAS







### Inventario Tecnológico del PRIICA:

Un intercambio recíproco de las tecnologías agrícolas generadas para  
Centroamérica y Panamá en las agro-cadenas de papa, tomate, yuca y aguacate

## VARIEDAD DE PAPA 'IDIAP-ROJA'

Ficha tecnológica No. 2017-001

### 1. Tipo de opción tecnológica:

- Germoplasma generado, validado o difundido
- Práctica, insumo o instrumento para la mejora del cultivo

### 2. Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA) responsable:

- ICTA de Guatemala
- CENTA de El Salvador
- DICTA de Honduras
- INTA de Nicaragua
- INTA de Costa Rica
- IDIAP de Panamá



**3. Origen:** Acceso CIP392797.22 (población LTVR) del Centro Internacional de la Papa

**4. Pedigree:** 387521.3 x APHRODITE

## 5. Principales características de la planta y del tubérculo

Color predominante de la piel	Roja
Forma del tubérculo	Oblongo
Variante de forma	Ausente
Color predominante de pulpa del tubérculo	Crema
Profundidad de los ojos del tubérculo	Superficial
Periodo vegetativo	120 días
Hábito de planta	Decumbente
Floración	Abundante, color lila.



## 6. Tizón tardío:

Su nivel de tolerancia a *Phytophthora infestans* es **más alto** que el de la variedad 'Granola': esto se traduce en una **menor cantidad de aplicaciones de fungicidas** durante el ciclo del cultivo.



## 7. Rendimiento comercial:

Media para 7 localidades experimentales (período 2015 – 2016):  
**73 TonHa<sup>-1</sup>**

## 8. Sólidos totales < 18%:

Recomendable para **consumo fresco**, pero no para procesamiento industrial

## Referencias:

- CIP (Centro Internacional de la Papa). 2017. Standard Evaluation Trial: clones CIP392797.22. En línea. Consultado el 11 de julio del 2017. Disponible en: <https://research.cip.cgiar.org/confluence/display/SET/CLONE+CIP392797.22>
- Gutiérrez, A; Muñoz, J; Urriola, M; Pitti, J; Gordón, J. 2017. Informe técnico para optar por el registro de una nueva variedad de papa 'IDIAP-Roja'. 13 p.



Arnulfo Gutiérrez | [arnulfogutierrezg@yahoo.es](mailto:arnulfogutierrezg@yahoo.es) | (+507) 6529-2238; (+507) 500-0519  
Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP). Cerro Punta, Chiriquí, Panamá.  
[www.idiap.gob.pa](http://www.idiap.gob.pa)



Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA)  
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Sede Central  
Apartado postal 55-2200, coronado, San José, Costa Rica  
Teléfonos (506) 2216 0320 / 0322  
[infopriica@inta.int](mailto:infopriica@inta.int)



**Inventario Tecnológico del PRIICA:**

Un intercambio recíproco de las tecnologías agrícolas generadas para  
Centroamérica y Panamá en las agro-cadenas de papa, tomate, yuca y aguacate

# TRAMPA PEGANTE PARA EL CONTROL DE LA MOSCA MINADORA DE LA PAPA (*Liriomyza* sp.)

Ficha tecnológica No. 2017-002

## 1. Tipo de opción tecnológica:

- Germoplasma generado, validado o difundido
- Práctica, insumo o instrumento para la mejora del cultivo

## 2. Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA) responsable:

- ICTA de Guatemala
- CENTA de El Salvador
- DICTA de Honduras
- INTA de Nicaragua
- INTA de Costa Rica
- IDIAP de Panamá



## 3. Descripción:

Consiste en una estructura de PVC con una lámina de plástico impregnada de sustancia pegante (aceite) donde quedan adheridos los insectos cuando se pasa a través de las hileras del cultivo.

#### 4. Datos de importancia:

- Efectiva para **capturar adultos** de *Liriomyza* sp.
- La estructura **se utiliza entre los 25 y 65 días** después de realizada la siembra (según el ciclo fenológico de la variedad que se tenga en campo)
- Plantas presentan un nivel de daño (por póstulas de alimentación) **similar** al presentado con control químico.
- Su uso **disminuye en un 21% los costos de producción** (dado al menor uso de agroquímicos)
- Constituye una alternativa para **cuidar el medio ambiente.**
- **Utilizable en otros cultivos**, como el frijol y la lechuga.

#### 5. Montaje de la estructura:

##### Paso 1.

Armado de estructura con tubos y accesorios de PVC 2".

*Nótese división central para colocar la lámina de plástico*



##### Paso 3.

Estructura finalizada



##### Paso 2.

Colocación del plástico sobre la estructura.

*Nótese que la lámina interna queda colgando para que al pasar sobre el cultivo los insectos vuelen y queden pegados a ella.*



##### Paso 4.

Lámina interna impregnada con la sustancia pegante (aceite de motor) ejerciendo control sobre el cultivo.



#### Referencias:

- Toledo, M. 2017. Informe técnico final: Validación de una trampa pegante para control de la mosca minadora de la papa (*Liriomyza* sp.) como alternativa para productores de escasos recursos en Honduras. 13 p.





### Inventario Tecnológico del PRIICA:

Un intercambio recíproco de las tecnologías agrícolas generadas para  
Centroamérica y Panamá en las agro-cadenas de papa, tomate, yuca y aguacate

# ESTRUCTURA RÚSTICA Y DE BAJO COSTO PARA EL ALMACENAMIENTO DE PAPA DE CONSUMO

Ficha tecnológica No. 2017-003

## 1. Tipo de opción tecnológica:

- Germoplasma generado, validado o difundido
- Práctica, insumo o instrumento para la mejora del cultivo

## 2. Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA) responsable:

- ICTA de Guatemala
- CENTA de El Salvador
- DICTA de Honduras
- INTA de Nicaragua
- INTA de Costa Rica
- IDIAP de Panamá



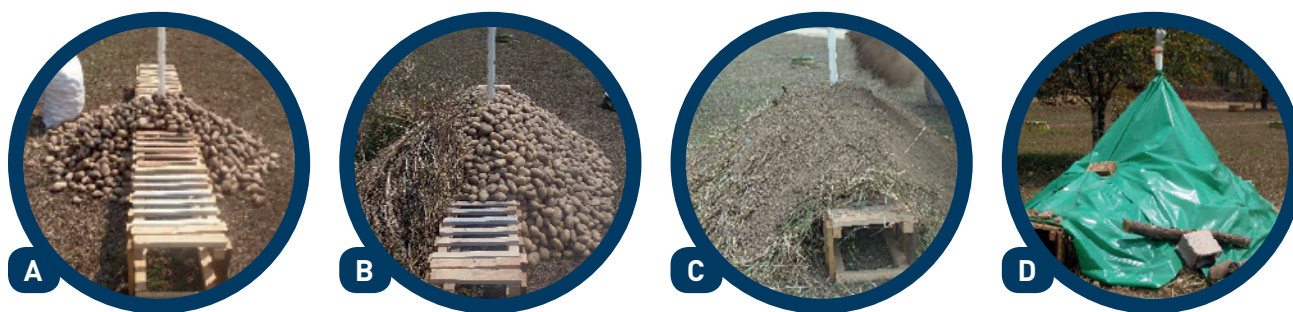
## 3. Descripción:

Tecnología que da a los productores la capacidad de almacenar papa de consumo fresco con la finalidad de evitar o reducir las pérdidas por bajos precios en el mercado. El método consiste en abultar los tubérculos sobre un sistema de ventilación hecho de madera y tubo de PVC, cubriéndose después con una capa de rastrojos vegetales y suelo.

#### 4. Datos de importancia:

- Es efectivo hasta por un período máximo de **dos meses** de almacenamiento (así, el tubérculo no se deshidrata y mantiene coloración atractiva para el mercado).
- Ideal para su uso en lugares de **clima frío** ( $T < 20^{\circ}\text{C}$ ) y **alta humedad** del aire (entre 80% y 95%).
- Los tubérculos a ser almacenados deben estar **libres de plagas y enfermedades**.
- El **costo de construcción es accesible** para los pequeños y medianos productores.
- **Mantiene la calidad culinaria** del tubérculo.
- Se **evitarán pérdidas de capital** por parte de los agricultores, aumentando las probabilidades de obtener utilidades en todas sus cosechas mejorando la disponibilidad y acceso.

#### 5. Montaje de la estructura:



- A. Estructura de ventilación de madera de 0.4 x 0.4 m de ancho y 3 m de largo con un tubo de PVC (de 2") colocado sobre la estructura para permitir la salida del aire caliente).
- B. Los tubérculos sanos comienzan a ser abultados alrededor del tubo de PVC y por encima de toda la estructura de ventilación (este modelo tiene capacidad para 15 quintales de papa).
- C. Cobertura de los tubérculos con material vegetal seco y posteriormente con una capa de 6 a 8 cm de tierra.
- D. Finalmente, sobre el bulto de papa cubiertas de tierra se coloca una capa de plástico para protegerlo de la lluvia y de la luz. Nótese que el ingreso de aire fresco, así como la salida de aire caliente se mantienen descubiertas.

#### Referencia:

- Toledo, M. 2016. Informe técnico final: Validación de un método rústico para el almacenamiento de papa de consumo que permita que los pequeños productores de papa puedan almacenar sus cosechas en períodos de precios bajos. 8 p.



**Inventario Tecnológico del PRIICA:**

Un intercambio recíproco de las tecnologías agrícolas generadas para  
Centroamérica y Panamá en las agro-cadenas de papa, tomate, yuca y aguacate

# SUSTRATOS ALTERNATIVOS PARA LA PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS DE TOMATE

Ficha tecnológica No. 2017-005

## 1. Tipo de opción tecnológica:

- Germoplasma generado, validado o difundido
- Práctica, insumo o instrumento para la mejora del cultivo

## 2. Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA) responsable:

- ICTA de Guatemala
- CENTA de El Salvador
- DICTA de Honduras
- INTA de Nicaragua
- INTA de Costa Rica
- IDIAP de Panamá



## 3. Descripción:

Mezcla de materias primas orgánicas que se consiguen localmente para formular sustratos alternativos a los comerciales (almácigos artesanales) que permitan obtener plántulas de buena calidad y a un bajo costo (en consecuencia, mejorando la economía de los productores)

Sustrato T3		Sustrato T6	
Materia prima	Composición en la mezcla	Materia prima	Composición en la mezcla
Lombrihumus	30 %	Cascarilla de arroz	30 %
Paja de frijol carbonizada	25 %	Cascarilla de arroz carbonizada	30 %
Cascarilla de arroz	20 %	Bocashi	40 %
Tierra desinfectada	25 %		

#### 4. Aporte de los componentes:

**Lombrihumus:** permite la liberación gradual de los nutrimentos, limitando las pérdidas por lixiviación y favoreciendo la absorción paulatina de nutrientes.

**Bocashi:** abono orgánico que ayuda a conservar mucha energía en forma de vitaminas, azúcares, ácidos orgánicos y aminoácidos (fuente de alimento para organismos benéficos).

**Cascarilla de arroz:** mejora las características físicas del sustrato, facilita la aireación, la absorción de humedad y filtrado de nutrientes.

**Cascarilla de arroz carbonizada:** es suficientemente fuerte, denso, ligero y poroso por lo que provee una buena aireación y drenaje, promoviendo una buena germinación de las semillas. Tiene volumen constante en seco o húmedo y está libre de patógenos porque se esteriliza durante la carbonización.

**Paja de frijol carbonizada:** al igual que el anterior, es un buen sustrato para germinación de las semillas porque permite la penetración y el intercambio de aire en la base de las raíces.

**Tierra tratada o desinfectada:** contiene un gran porcentaje de materia orgánica, la cual ha pasado por un proceso de desinfección a través de agua hirviendo o productos químicos desinfectantes para eliminar todos los patógenos nocivos.



#### Referencia:

- Morales, M; Salguero, L.M. 2016. Informe técnico final: Identificación de sustratos para la producción de plántulas de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en la región oriental de Guatemala. 22 p.



Luis Miguel Salguero | [lmsalguero07@gmail.com](mailto:lmsalguero07@gmail.com) | (+502) 4163-0148  
 Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA), Programa de Hortalizas. Guatemala  
<http://www.icta.gob.gt>



Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA)  
 Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Sede Central  
 Apartado postal 55-2200, coronado, San José, Costa Rica  
 Teléfonos (506) 2216 0320 / 0322  
[infopriica@inta.int](mailto:infopriica@inta.int)



### Inventario Tecnológico del PRIICA:

Un intercambio recíproco de las tecnologías agrícolas generadas para  
Centroamérica y Panamá en las agro-cadenas de papa, tomate, yuca y aguacate

# HÍBRIDO DE TOMATE 'PRODIGIO F1'

Ficha tecnológica No. 2017-005

## 1. Tipo de opción tecnológica:

- Germoplasma generado, validado o difundido
- Práctica, insumo o instrumento para la mejora del cultivo

## 2. Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA) responsable:

- ICTA de Guatemala
- CENTA de El Salvador
- DICTA de Honduras
- INTA de Nicaragua
- INTA de Costa Rica
- IDIAP de Panamá



## 3. Obtentor:

Estación Experimental Fabio Baurit Moreno (EEFBM). Universidad de Costa Rica.

## 4. Código experimental: FBM-17-03

## 5. Principales características de la planta y el fruto

Tallo principal	Mayor grosor de tallo. Planta muy vigorosa
Forma de la hoja	Muy grande con folíolos más anchos
Tipo de crecimiento	Semi-determinado (cosecha en forma estratificada)
Color fruto inmaduro	Verde pálido
Transición del color	Adopta coloración rosada matizada
Color fruto maduro	Rojo intenso
Lóculos en fruto	Multilocular entre 6 a 9 lóculos
Fruto en corte transversal	Paredes internas del pericarpio muy gruesas
Tipo de fruto	Ligeramente redondeado (tipo "bola"), extra-firme, con pesos superiores a los 270 gramos.



6. **Enfermedades:** **Resistente** a *Ralstonia solanacearum* (marchitez bacteriana) y a *Fusarium oxysporum* (razas 1 y 2).

7. **Valor nutricional:** Nivel de **licopeno** en tomate fresco y en pulpa es **altamente superior** que los cultivares más utilizados en el país.

8. **Rendimiento comercial:** Se reportan datos desde **6,6 hasta 8,0 Kg/planta**.

El índice de rendimiento económico estandarizado indica que el productor podrá recibir **mayor retribución económica** al utilizar este híbrido en comparación a los disponibles comercialmente.

9. **Dominio de uso:** Adaptado a las condiciones agroecológicas del **90% de las zonas productoras** de tomate en Costa Rica.

10. **Acceso a semilla:** Producida localmente por la EEFBM a un **menor costo** que los híbridos comerciales. Por lo tanto, **accesible para todos los productores**.

### Referencias:

- Guzmán, J. 2016. Informe final: Validación del híbrido FBM 17-03 de tomate (*Solanum lycopersicum*) en Tobosi del Guarco, Cartago. Región Central Oriental de Costa Rica. INTA. 19 p.
- López, L; Guzmán, J; Quirós, S; Barrantes, L; Saborío, D; Cordero, C. 2016. Informe ejecutivo del componente 1a y 1b: "Selección de cultivares de tomate (*Solanum lycopersicum*) que contribuyan a mejorar la seguridad alimentaria y nutricional de pequeños productores costarricenses. INTA. 32 p.



Ligia López Marín | llopez@inta.go.cr | (+506) 2231-2344 Ext. 461  
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA). Sabana Oeste. San José, Costa Rica.  
www.inta.go.cr



Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA)  
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Sede Central  
Apartado postal 55-2200, coronado, San José, Costa Rica  
Teléfonos (506) 2216 0320 / 0322  
infopriica@inta.int





### Inventario Tecnológico del PRIICA:

Un intercambio recíproco de las tecnologías agrícolas generadas para  
Centroamérica y Panamá en las agro-cadenas de papa, tomate, yuca y aguacate

# VARIEDAD NATIVA DE AGUACATE 'ICTA-SAN LUCAS'

Ficha tecnológica No. 2017-006

## 1. Tipo de opción tecnológica:

- Germoplasma generado, validado o difundido
- Práctica, insumo o instrumento para la mejora del cultivo

## 2. Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA) responsable:

- ICTA de Guatemala
- CENTA de El Salvador
- DICTA de Honduras
- INTA de Nicaragua
- INTA de Costa Rica
- IDIAP de Panamá



## 3. Obtentor: *Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola.*



**4. Origen:** Selección realizada en la localidad de San Lucas Sacatepéquez, Guatemala.



## 5. Principales características

**Forma del árbol:** circular  
**Superficie de tronco:** muy rugosa  
**Patrón de ramificación:** intensivo  
**Distribución de las ramas:** ascendente  
**Color de las hojas maduras:** Verde Oscuro  
**Textura de la hoja:** blanda  
**Época de floración:** febrero a abril  
**Color de la flor:** amarillo  
**Posición de la inflorescencia:** terminal  
**Número de días de floración a madurez:** 333 días

**Época de fructificación:** inicia en marzo y termina en febrero del siguiente año

**Hábito de fructificación:** fruto solitario

**Forma del fruto:** obovado angosto.

**Peso del fruto:** 206 gramos cada unidad.

**Peso de la pulpa:** 133 gramos (65%)

**Cáscara:** rugosa, color negro con un espesor de 2 milímetros.

**Textura de la pulpa:** cremosa

**Producción promedio:** 700 frutos.



## 6. Datos bromatológicos:

**Proteína Cruda (%):** 1,89  
**Extracto Etéreo (%):** 14,94  
**Fibra Cruda (%):** 3,75  
**Materia Seca (%):** 22,65  
**Materia Humedad (%):** 77,35

## Referencias:

- García, AR. 2016. Informe final: Buenas prácticas de manejo agronómico en el cultivo de aguacate (*Persea americana* Mill.) en la región occidental de Guatemala: promoción de variedades mejoradas de aguacate 'ICTA San Lucas', ICTA 'Llano Grande' y 'Hass', en los departamentos de Sololá y San Marcos. ICTA. 13 p.
- Vásquez, J. 2000. Caracterización agronómica y fisicoquímica del aguacate nativo en el Altiplano guatemalteco. MAGA. ICTA. Quetzaltenango, Guatemala.



Aroldo García | [argarcia@icta.gob.gt](mailto:argarcia@icta.gob.gt) | (+502) 6670-1500  
Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA). CIALO-Huehuetenango. Guatemala  
<http://www.icta.gob.gt>



Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA)  
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Sede Central  
Apartado postal 55-2200, coronado, San José, Costa Rica  
Teléfonos (506) 2216 0320 / 0322  
[infopriica@inta.int](mailto:infopriica@inta.int)



### Inventario Tecnológico del PRIICA:

Un intercambio recíproco de las tecnologías agrícolas generadas para  
Centroamérica y Panamá en las agro-cadenas de papa, tomate, yuca y aguacate

# VARIEDAD DE YUCA 'ICTA-IZABAL'

Ficha tecnológica No. 2017-007

## 1. Tipo de opción tecnológica:

- Germoplasma generado, validado o difundido
- Práctica, insumo o instrumento para la mejora del cultivo

## 2. Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA) responsable:

- ICTA de Guatemala
- CENTA de El Salvador
- DICTA de Honduras
- INTA de Nicaragua
- INTA de Costa Rica
- IDIAP de Panamá



## 3. Obtentor: Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola.



**4. Origen:** clon nativo de los Amates, Izabal, que ha mostrado a través del tiempo altos rendimientos, buena adaptación a los diferentes agro-ecosistemas, y buena aceptación por sus características culinarias (rápido cocimiento, coloración blanca, palatividad suave, esponjosa y sabor agradable)

## 5. Principales características agro-morfológicas y bromatológicas

No. de lóbulos/hojas	~ 7	Contenido de cianuro de la raíz	Medio
Forma del lóbulo central	Oblongo – lanceolado	Forma de la raíz	Cónica cilíndrica
Color de la nervadura de la hoja	Verde purpura	Facilidad de remover la peridermis	Fácil
Color del peciolo	Verde oscuro	Porcentaje de materia seca**	36.68
Color del tallo	Verde plateado	Porcentaje de almidones*	23.23
Altura de la Planta	~ 2.25 m	Porcentaje de azúcares libres*	2.40
Forma de la Planta	Abierta	Porcentaje de fibra cruda*	1.01
Posición de la raíz	Horizontal	Porcentaje de cenizas*	0.85
Color de la pulpa de la raíz	Blanca		

\* a los 6 meses después de la siembra

\*\* a los diez meses después de la siembra

**6. Rendimiento:** Durante los años 2014 al 2016 se reporta un rango que va desde los 18,3 TonHa<sup>-1</sup> (0 a 400 m.s.n.m) hasta los 19,7 TonHa<sup>-1</sup> (800 a 1000 m.s.n.m)

## 7. Establecimiento y manejo del cultivo

**Preparación de suelo:** realizar manualmente con azadón y a través de un picado a 30 cm de profundidad.

**Siembra:** utilizar una distancia de 1 m entre hileras y 1 m entre posturas (una estaca en posición semi-inclinada por cada una), para una densidad de siembra de 10.000 plantas por hectárea. Se recomienda en época calida para una mejor brotación de las estacas

**Control de malezas y plagas:** según los problemas que se presenten. Se aconseja hacerlo manualmente con azadón y con muy bajas aplicaciones de agroquímicos

**Fertilización:** aplicar 181.82 kg/ha de 15-15-15, dos meses después de la siembra y 90.91 kg/ha de 46-0-0 cinco meses después de la siembra. Sin embargo, los análisis de suelo siempre serán una herramienta de importancia para determinar el mejor plan de fertilización.

**Riego:** en época seca, regar el cultivo cada 7 días.

**Cosecha:** manual, utilizando las herramientas azadón y piocha.



## Referencias:

- Landaverry, E. 2014. Cultivo de la yuca (trifoliar). ICTA. 2 p.
- Ruano, H; Orellana A. 2016. Informe final: Parcelas de transferencia de la variedad de yuca "ICTA Izabal" en la zona oriental de Guatemala. ICTA. 16 p.



Hugo Ruano | hugoruano@icta.gob.gt | (+502) 6670-1500  
Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA) – CIOR. Guatemala  
<http://www.icta.gob.gt>



Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA)  
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Sede Central  
Apartado postal 55-2200, coronado, San José, Costa Rica  
Teléfonos (506) 2216 0320 / 0322  
infopriica@inta.int



### Inventario Tecnológico del PRIICA:

Un intercambio recíproco de las tecnologías agrícolas generadas para  
Centroamérica y Panamá en las agro-cadenas de papa, tomate, yuca y aguacate

# VARIEDAD DE TOMATE 'INTA-JINOTEGA'

Ficha tecnológica No. 2017-008

## 1. Tipo de opción tecnológica:

- Germoplasma generado, validado o difundido
- Práctica, insumo o instrumento para la mejora del cultivo

## 2. Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA) responsable:

- ICTA de Guatemala
- CENTA de El Salvador
- DICTA de Honduras
- INTA de Nicaragua
- INTA de Costa Rica
- IDIAP de Panamá



3. **Origen:** línea CLN3022F2-138-6-2-0 (L-4) desarrollada por el AVRDC (Centro Internacional de Investigación en Hortalizas) de Taiwán.

4. **Código experimental:** L-4

## 5. Principales características

Días a floración	: 28 días después del trasplante
Inicio de cosecha	: Entre 65 y 72 días después del trasplante (precoz)
Forma predominante del fruto	: Ovalado
Color de fruto	: Rojo vivo
Color de la flor	: Amarillo
Peso promedio del fruto	: 115.8 gramos
Madurez del fruto	: Bastante consistente
Tamaño promedio del fruto	: 5.77 centímetros de largo por 5.44 centímetros de ancho
Número de racimos por planta	: 4 a 5 frutos
Número de racimos por planta	: 9 racimos
Tolerancia a geminivirus	: Muy buena
Rendimiento por manzana	: 1,800 cajillas de 50 libras
Aceptación en el mercado:	: Buena



**6. Rendimiento comercial:** Con un manejo adecuado tiene rendimientos hasta de 1,800 cajillas de 50 libras por manzana.

## 7. Recomendaciones importantes:

- Se requiere de 2 a 3 onzas de semilla para establecer una manzana de cultivo.
- Producir las plántulas en bandejas utilizando como sustrato cascarilla de arroz carbonizada más lombrihumus.
- Antes del trasplante, aplicar una fórmula completa con alto contenido de fósforo o bien estiércol de ganado seco y descompuesto.
- Realizar el trasplante a las distancias de: 40 a 50 centímetros entre planta y 120 a 150 centímetros entre surcos.
- Realizar un manejo adecuado de plagas y enfermedades.

## Referencia:

- Blandón, F. 2016. Informe final. Selección, producción de semilla de buena calidad y manejo integrado de variedades de tomate (*Solanum lycopersicum* Mill) tolerantes a enfermedades para pequeñas familias de productores. Validación de la línea L-4, tolerante a geminivirus en los departamentos de Matagalpa y Jinotega. INTA. 21 p.



### Inventario Tecnológico del PRIICA:

Un intercambio recíproco de las tecnologías agrícolas generadas para  
Centroamérica y Panamá en las agro-cadenas de papa, tomate, yuca y aguacate

# VARIEDAD DE YUCA 'COLOMBIANA ROSADA'

Ficha tecnológica No. 2017-009

## 1. Tipo de opción tecnológica:

- Germoplasma generado, validado o difundido
- Práctica, insumo o instrumento para la mejora del cultivo

## 2. Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA) responsable:

- ICTA de Guatemala
- CENTA de El Salvador
- DICTA de Honduras
- INTA de Nicaragua
- INTA de Costa Rica
- IDIAP de Panamá



**3. Obtentor:** Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal "Enrique Alvares Córdova", CENTA.

#### 4. Principales características

<b>Altura de planta</b>	Hasta 2.5 m	<b>Días a cosecha</b>	A partir de los 6 y hasta los 10 meses (después de este periodo la yuca no se ablanda en la cocción)
<b>Tallos (tipología)</b>	Erecta (un solo tallo)	<b>Aceptación culinaria</b>	En general es blanda si se respeta el lumbral de cosecha de 6 a 10 meses, buena calidad culinaria para consumo fresco. Buenas características organolépticas. No tiene hebras (fibras) en la raíces.
<b>Follaje</b>	Verde oscuro	<b>Adaptabilidad</b>	Se adapta a suelos arenosos y franco arenosos alturas de 50 a 800 msnm arriba de esas alturas el ciclo puede alargarse. Por sus características rusticas puede adaptarse a zonas de humedad limitada y suelos pobres.
<b>Color de la flor</b>	Color de los sépalos blanco crema con tonalidades rosadas, estigma de color blanco, ovario de color amarillo.		
<b>Forma raíz</b>	Cónica cilíndrica		
<b>Color interno de la raíz</b>	Blanca color de la epidermis Rosada		

**5. Rendimiento:** Rango oscila entre **26,0 y 27,3 TonHa-1**.

#### 6. Sobre su manejo agronómico

Siembra >		Fertilización >	
<b>Preparación de tierra</b>	Hacer una buena preparación de suelo, arar, rastrear y dejar el suelo mullido, si se hace manual picar bien con piocha o azadón, y en ambos casos levantar los camellones de 30 a 40 cm en época lluviosa preferiblemente.	<b>Época de aplicación:</b>	1º: entre los 30 a 45 días después de la siembra 2º: entre los 30 a 45 días después de la primera
<b>Época de cultivo</b>	Época lluviosa: entre los meses de mayo y junio o bien Época de salidas de invierno: octubre a noviembre.	<b>Forma de aplicación:</b>	Incorporada al costado de la postura.
<b>Densidad poblacional</b>	10,000 plantas por hectárea	<b>Fórmula</b>	18-46-0 Urea 46% N Sulfato de calcio Sulfato de magnesio
<b>Control de maleza</b>	2 a 3 limpiezas manuales hasta que cierre el cultivo	<b>Dosis (Kg/Ha)</b>	N= 100 P2O5= 50 K2O= 200 Ca= 80 Mg= 50
<b>Prácticas agronómicas especiales que se requiere</b>	Buenos drenajes (ya que no tolera encharcamientos).		

#### Referencia:

- Trujillo, R. L. 2017. Ficha técnica II: Validación de la Variedad de Yuca 'Colombiana Rosada' (*Manihot esculenta* Crantz). CENTA. p.



Luis Trujillo | trujilloluisernesto@hotmail.com | (+503) 2397-2293; 7859316  
Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal "Enrique Alvares Córdova" (CENTA). La Libertad, El Salvador.  
www.centa.gob.sv



Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA)  
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Sede Central  
Apartado postal 55-2200, coronado, San José, Costa Rica  
Teléfonos (506) 2216 0320 / 0322  
infopriica@inta.int





### Inventario Tecnológico del PRIICA:

Un intercambio recíproco de las tecnologías agrícolas generadas para  
Centroamérica y Panamá en las agro-cadenas de papa, tomate, yuca y aguacate

# ORGANIZACIÓN DE BANCOS COMUNITARIOS DE SEMILLA (BCS)

Ficha tecnológica No. 2017-010

## 1. Tipo de opción tecnológica:

- Germoplasma generado, validado o difundido
- Práctica, insumo o instrumento para la mejora del cultivo

## 2. Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA) responsable:

- ICTA de Guatemala
- CENTA de El Salvador
- DICTA de Honduras
- INTA de Nicaragua
- INTA de Costa Rica
- IDIAP de Panamá



**3. Descripción:** El objetivo es el de crear una estructura organizacional que permita acceder a semilla de calidad genética y sanitaria para la producción de papa de consumo. Para ello, se apoya inicialmente de forma financiera y técnica a los pequeños productores seleccionados.

#### 4. Consideraciones de importancia

- El respeto entre las personas / familias participantes en un marco de solidaridad comunitario.
- Reconocimiento de la importancia de la semilla de calidad para alcanzar la seguridad y soberanía alimentaria
- Tomar en cuenta que familias (y las comunidades) son sujetos activos y dinámicos en constante procesos de crecimiento y desarrollo humano.

#### 5. Funcionamiento y sostenibilidad

Al inicio de la conformación, los bancos se abastecen de semilla pre-básica producida de forma certificada por alguna entidad autorizada. La misma, es cultivada mientras que se capacita a los participantes. El grupo decide las normas y reglas que regirán la organización, pero para ello, se desarrolla una currícula de fortalecimiento de capacidades. En total se programan 9 reuniones:

- **1ra Reunión:** motivación del grupo hacia el proceso: ¿qué son los bancos de semilla comunitarios?
- **2da Reunión:** determinación de los objetivos económicos del grupo meta y pasos a seguir.
- **3ra Reunión:** identificación de la cantidad y disponibilidad del producto; el nivel de demanda del producto y las exigencias de calidad.
- **4ta Reunión:** organización del grupo e identificación grupal de los roles y funciones: conformación de una junta directiva y creación de un reglamento.
- **5ta Reunión:** gira de campo a alguna comunidad organizada donde ya se haya establecido un BCS.
- **6ta Reunión:** identificación las principales limitaciones para la producción de semilla de papa y concientización sobre las ventajas de trabajar en equipo.
- **7ma Reunión:** identificación de los elementos clave y necesarios para llevar a cabo con éxito el proceso administrativo del BCS.
- **8va Reunión:** formulación del Plan de Acción.
- **9va Reunión:** Cálculo de las proyecciones financieras del BCS.}

En cada reunión se recopilará, se analizará información y se planificarán las siguientes actividades. Toda la metodología será participativa, siendo el facilitador principal y la junta directiva quienes conducirán las sesiones grupales.

Al final de cada ciclo productivo se realiza una evaluación de desempeño interno a manera de identificar nuevas limitantes y factores de éxito.

#### Referencia:

- Gutiérrez, C. 2016. Informe de Avance en la organización de Bancos Comunitarios de Semilla en San Juan y Las Sabanas. INTA. 39 p.



Cándida Gutiérrez | candidag2002@yahoo.com | (+505) 2278-0471; 8858-8437  
Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA). Nicaragua.  
www.inta.gob.ni



Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA)  
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Sede Central  
Apartado postal 55-2200, coronado, San José, Costa Rica  
Teléfonos (506) 2216 0320 / 0322  
infopriica@inta.int



### Inventario Tecnológico del PRIICA:

Un intercambio recíproco de las tecnologías agrícolas generadas para  
Centroamérica y Panamá en las agro-cadenas de papa, tomate, yuca y aguacate

# CULTIVAR DE PAPA CÓDIGO 'CIP 301029.18'

Ficha tecnológica No. 2017-011

## 1. Tipo de opción tecnológica:

- Germoplasma generado, validado o difundido
- Práctica, insumo o instrumento para la mejora del cultivo

## 2. Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA) responsable:

- ICTA de Guatemala
- CENTA de El Salvador
- DICTA de Honduras
- INTA de Nicaragua
- INTA de Costa Rica
- IDIAP de Panamá



## 3. Origen: Centro Internacional de la Papa



4. Pedigree: C97.255 x  
C95.397

## 5. Principales características de la planta y del tubérculo

**Hábito de crecimiento:** decumbente

**Altura:** ~ 79 cm

**Forma de la hoja:** diseccionada

**Color de tallo:** verde

**Grado de floración:** profunda

**Forma de los tubérculos:** ovalados, con yemas poco profundas

**Color de la piel de los tubérculos:** crema

**Color secundario de la piel de los tubérculos:** ausente

**Color de la pulpa:** crema

**Color del brote:** blanco

**Color secundario del brote:** morado

**Distribución del color secundario del brote:** en la base

**Días a floración:** 50 a 60 días.

**Días a cosecha:** 120 días.

**Tizón tardío:** resistente

**Rendimiento:** 17 TonHa-1

**Materia seca:** 23 - 26%

**Adaptabilidad:** buen crecimiento, desarrollo y producción de tubérculo cuando se cultiva entre 1700 y 2000 msnm.

### Referencias:

- CIP (Centro Internacional de la Papa). 2017. Standard Evaluation Trial: clones CIP301029.18. *En línea*. Consultado el 11 de julio del 2017. Disponible en: <https://research.cip.cgiar.org/confluence/display/SET/CLONE+CIP301029.18>
- Toledo, M. 2016. Informe técnico final: Evaluación de 13 clones CIP de papa (*Solanum tuberosum*) con resistencia al tizón tardío (*Phytophthora infestans*) en la zona productora de papa del departamento de Intibucá, Honduras. 13 p.



### Inventario Tecnológico del PRIICA:

Un intercambio recíproco de las tecnologías agrícolas generadas para  
Centroamérica y Panamá en las agro-cadenas de papa, tomate, yuca y aguacate

# BIOCONTROL DE BARRENADORES DE YEMAS TERMINALES DE AGUACATE

Ficha tecnológica No. 2017-012

## 1. Tipo de opción tecnológica:

- Germoplasma generado, validado o difundido
- Práctica, insumo o instrumento para la mejora del cultivo

## 2. Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA) responsable:

- ICTA de Guatemala
- CENTA de El Salvador
- DICTA de Honduras
- INTA de Nicaragua
- INTA de Costa Rica
- IDIAP de Panamá



## 3. Descripción:

La alternativa tecnológica consistió en la liberación de *Trichogramma*, aspersiones de *Beauveria*, Javelin® y aceite de Neem (asociados con poda sanitaria). El 90% de los productores innovadores opina que esta alternativa biológica para el control del barrenador en aguacate es una tecnología muy eficiente.

Fuente: <http://www.comitedearandanos.cl>

## 4. Metodología

Realizar dos aplicaciones, con una separación entre ellas de 15 días:

- A. Primero:** liberar *Trichogramma* a razón de 70 pulgadas<sup>2</sup> por hectárea.
- B. Segundo:** aplicar *Beauveria bassiana* en dosis de 400 gramos por hectárea,
- C. Tercero:** aplicar Javelín® (*Bacillus thuringiensis*) a razón de 0.5 kilogramos por hectárea
- D. Cuarto:** aplicar el aceite Neem® botánico 0.5 EC, a dosis de 1.25 litros por hectárea.
- E. Quinto:** junto con cada aplicación se realiza una poda sanitaria (eliminación y destrucción de brotes afectados por barrenadores de yemas terminales)

## 5. Consideraciones de importancia

- Aplicaciones de *Bacillus thuringiensis*, obtuvieron la máxima diferencia en el número de brotes afectados por árbol, seguido por aplicaciones de *Beauveria bassiana*.
- El número de brotes afectados por árbol en liberaciones de *Trichogramma* fue similar a tratamientos químicos. Sin embargo, el criterio ambiental favorece esta alternativa biológica.
- Se recomienda aplicar al momento de que aparezca la plaga (que en la mayoría de los casos se presenta entre los meses de agosto y octubre).

## Referencia:

- Castillo, G. 2016. Informe final: Validación de controladores naturales para control de barrenadores de yemas terminales de aguacate en Nicaragua. INTA. 17 p.

# CAPÍTULO 7

## PLAN ESTRATÉGICO REGIONAL PARA EL APROVECHAMIENTO Y SOSTENIBILIDAD DE LOS APORTES DEL PRIICA







# PRESENTACIÓN

Desde el inicio del PRIICA, en su Resultado Esperado 3, se abocó a definir un Plan Estratégico Regional para la Innovación, el cual se oriente al aprovechamiento de sus resultados. El Plan Estratégico Regional fue elaborado con el apoyo del Sr. Carlos Pomareda, Gerente General de SIDE. S.A. Al respecto se han hecho explícitas las preguntas sobre qué hacer para que dichos aportes se integren a la agenda regional de innovación agrícola en Centroamérica. En tal sentido se planteó la necesidad de definir la ruta más adecuada para que los aportes hechos se consoliden y se aprovechen en otras iniciativas nacionales y regionales.

Los aportes del PRIICA son esencialmente los siguientes:

- 1.** Resultados de investigación para mejorar la productividad y adaptación al cambio climático en los cuatro rubros-cadenas<sup>1</sup>;
- 2.** Creación y desarrollo de capacidades de los consorcios locales de innovación (CLIITA)<sup>2</sup> como alianzas público privadas a nivel territorial; y
- 3.** Creación y apoyo a la funcionalidad de redes regionales en cada uno de los cuatro rubros-cadenas incluidos en el Proyecto. Todos estos aportes están bien documentados por parte del PRIICA.

La propuesta incorpora insumos de la Evaluación Intermedia del Proyecto (Mayo 2016), del V Intercambio Regional de las Redes (Noviembre 2016) en el marco del PRIICA y; los aportes de la sistematización de casos exitosos del PRIICA (Junio 2017), todo lo cual contribuye elementos valiosos en cuanto a los aspectos de mayor relevancia para fomentar la innovación en cadenas agroalimentarias en la Región Centroamericana. Un aspecto importante es el reconocimiento de avances en la definición de la Estrategia Regional para la Innovación en la Agricultura de Centroamérica por parte del GT ITTI<sup>3</sup> del CAC, según los acuerdos en su última reunión el pasado 15 de mayo.

Aun cuando todos estos aportes son relevantes, queda pendiente definir la instancia institucional regional que asuma responsabilidad integral por el PER para aprovechar los aportes del PRIICA.

---

1 El PRIICA se enfocó en generar opciones tecnológicas en papa, aguacate, yuca y tomate con Consorcios Locales de Investigación e Institutos Nacionales de Investigación Agrícola en seis países de Centroamérica.

2 Consorcios Locales de Investigación e Innovación Tecnológica Agrícola.

3 Grupo Técnico de Investigación Tecnología Transferencia e Innovación (GT ITTI) del Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC).

El presente documento refuerza las propuestas y recomendaciones iniciales para el PER-PRIICA hechas en el marco del GT ITTI en cuanto a las acciones en los tres ejes del PRIICA e incluye elementos adicionales a partir de los aportes recibidos y las consideraciones expuestas en los párrafos precedentes. Además, se da mayor especificidad a las acciones que debe incluir el PER-PRIICA para cada producto-cadena en sus tres niveles de acción: local, nacional y regional. Esto último con el fin de que se establezcan Planes Regionales de Innovación para cada rubro-cadena.

Lo anterior es un cambio en el esquema original para el PER del PRIICA y obedece al reconocimiento de que los problemas y soluciones han cobrado especificidad en cada rubro-cadena; hay un interés concreto de las organizaciones de productores y empresas en cada caso; y las perspectivas para crear instancias locales, nacionales y regionales son mejores si el esfuerzo se orienta en esta dirección. Además, se ha tomado conocimiento de instancias Centroamericanas y Latinoamericanas que, con algunas variantes en sus acciones, vienen cumpliendo funciones muy relevantes en el marco de planes de apoyo a la innovación en rubros específicos. Por ejemplo las Fundaciones PRODUCE en México; FECALAC (lácteos); PROMECAFE (café) en Centroamérica y el FLAR (arroz) y FEPALE (lácteos) a nivel de Latinoamérica.

La propuesta en sí no solo valora la experiencia del PRIICA, sino de proyectos ejecutados desde el 2007 en el marco de los INIA<sup>4</sup> que le precedieron, tales como RedSICTA<sup>5</sup>, PRACCA y PRESICA. La propuesta se concentra en realizar mejoras institucionales para incrementar la validación y adopción de tecnologías de los INIA en alianzas público – privadas. En la misma se definen algunas acciones que el CAC puede tomar en consideración para orientar dichos cambios.

Se anticipa que la presente propuesta de la versión final del PER estimule al GT ITTI-CAC y al IICA a tomar las acciones que aseguren la sostenibilidad de los aportes hechos por el PRIICA, en el marco de la colaboración con las entidades nacionales que participaron con el Proyecto durante sus cinco años de ejecución.

**Unidad Coordinadora del PRIICA  
Sede Central del IICA**

---

4 Institutos Nacionales de Investigación e Innovación Agropecuaria (INTA Costa Rica, INTA Nicaragua, IDIAP Panamá, CENTA El Salvador, DICTA Honduras e ICTA de Guatemala).

5 Proyecto Red de Innovación Agrícola Red SICTA (COSUDE/IICA) enfocado en redes de maíz y frijol; PRACCA proyecto Adaptación de maíz y frijol al cambio climático en Centroamérica y República Dominicana (KOREA/IICA) y; PRESICA Proyecto Estrategia de Innovación Tecnológica para mejorar la Productividad y Competitividad de Cadenas Producto en Centroamérica y República Dominicana (BID/FONTAGRO/IICA) enfocado en maíz, frijol, yuca y chile dulce.

## 7.1. INTRODUCCIÓN

El PRIICA ha aportado tres grupos de resultados que contribuyen al logro de sus objetivos en cuanto a mejora de los ingresos de los productores y de la seguridad alimentaria y nutricional a nivel de territorios específicos. Dichos aportes están reflejados en: i) los resultados de investigación para mejorar la productividad y adaptación al cambio climático en los cuatro rubros; ii) creación y desarrollo de capacidades de los 24 consorcios locales de innovación (CLIITA) y; iii) creación y administración de redes regionales en cada uno de los cuatro rubros-cadenas incluidos en el PRIICA. Las contribuciones del PRIICA en estos tres ejes se reflejan en diversidad de productos como material genético, manuales, documentos, videos, entre otros productos de gran utilidad para los actores a nivel nacional y regional.

En un análisis de la experiencia de proyectos regionales previos, se identificó que el enfoque de dichos proyectos focalizó en obtener resultados en productividad e ingresos; pero no en sentar bases para la sostenibilidad de los procesos que fueron impulsados por dichos proyectos. Por otro lado, se analizaron los factores que habían tenido influencia en la adopción de innovaciones en la agricultura y entre dichos factores destacan la motivación por negocios y el acceso a medios para reducir la vulnerabilidad climática.

El aprendizaje sobre dichos proyectos fue una motivación para que el PRIICA defina en el 2015 la primera versión de un Plan Estratégico Regional (PER), en el que se definieron las acciones que debían realizarse para contribuir a que los resultados alcanzados se internalizaran en una estrategia regional orientada a darle sostenibilidad a los procesos impulsados.

Hechos los aportes en estos aspectos, se ofrecieron las consideraciones principales y ellas incluyeron los siguientes cuatro aspectos:

- Las tecnologías generadas deben permitir aumentar productividad; reducir costos e insumos externos a las fincas; mejorar la rentabilidad; y especialmente demostrar que aumentan la resiliencia a las condiciones climáticas adversas.
- Los consorcios de innovación deben constituirse en instancias efectivas y auto-sostenibles como mecanismo local que convoca y asegura la participación de actores con intereses múltiples en un rubro-cadena a nivel de un territorio.
- Las redes deben constituirse en medios efectivos para el intercambio de información sobre aspectos tecnológicos, de gestión y de negocios a nivel regional y por lo tanto con la participación de muchos actores públicos, privados, academia a nivel regional interesados en enriquecer su conocimiento.

- La innovación requiere la participación de otros actores además de las entidades públicas vinculadas a la investigación; y que a nivel regional, además del GT ITTI, hay otras iniciativas del CAC que es deseable aprovechar, especialmente porque tienen vínculos directos con entidades nacionales ligadas a los temas de negocios, competitividad y resiliencia.

A continuación se resumen los aportes del PRIICA en los aspectos antes referidos; luego la base conceptual para la propuesta y en la siguiente sección se presenta la propuesta del PER-PRIICA la cual se ha revisado tomando en cuenta los aspectos incluidos en la presentación de este informe y en los párrafos precedentes de esta sección.

## 7.2. APORTES DEL PRIICA: UN ACTIVO REGIONAL

### 7.2.1 Introducción

En esta sección se resumen los principales aporte del PRIICA. Algunos ya fueron resumidos en el documento del PER elaborado en mayo del 2015; y presentados en forma detallada en la reunión del GT ITTI en El Salvador el 15 de mayo del 2017.

Tal como fue referido en la Presentación de este documento, en los últimos 24 meses, desde que se hizo la primera propuesta para el PER han ocurrido algunos eventos importantes. Primero, ha habido aportes adicionales del PRIICA en sus tres ejes principales, en términos de documentación de tecnologías, evaluación de los CLIITA y fortalecimiento de las Redes. Segundo, se han recibido insumos de la Evaluación Intermedia del Proyecto (Mayo 2016), del V Intercambio Regional de las Redes del PRIICA (Noviembre 2016), la sistematización externa de estudios de caso para medir el efecto e impacto (Junio 2017) y, los avances en la estrategia regional del CAC para la innovación en la agricultura regional en el marco del GT ITTI.

### 7.2.2 Logros y difusión de resultados de la investigación realizada con los INIA

Este fue uno de los ámbitos en los que se asignaron más recursos y especialmente en los primeros tres años de la ejecución. El trabajo, realizado en estrecha cooperación con los INIA, permitió generar opciones tecnológicas e identificar brechas en las que se consideró necesario continuar la investigación; al mismo tiempo que se contribuyó en la capacidad técnica de los profesionales de las entidades nacionales que fueron contraparte.

Las tecnologías generadas son de gran riqueza y se dan para cultivos y variedades específicas, ecosistemas diversos y condiciones de entorno y manejo en las fincas, incluyendo la escala y condiciones económicas del productor. Tan importantes son las tecnologías de cultivo como los de manejo post cosecha y procesamiento.

Este es posiblemente uno de los resultados más relevantes del PRIICA pues en pocos años ha logrado hacer visibles una gran cantidad de tecnologías promisorias para los diferentes cultivos y procesos agroindustriales en los cuatro productos cadena. Hacer visibles las tecnologías ha implicado trabajar de cerca con los productores, las comunidades rurales y los INIA a nivel de cada país y de la Región.

Las tecnologías disponibles son muy diversas en cuanto a métodos de siembra, manejo de fertilización, tecnologías de riego, prácticas para minimización de riesgo de enfermedades o para tratar algunas de esas enfermedades de las plantas, etc. En otros casos las tecnologías incluyen métodos de realizar la poda de árboles, como en el caso de aguacate; o el sustrato a usarse en las siembras de tomate en invernaderos; o la producción de semilla de papa *in vitro*, o el tratamiento de semilla de yuca con agua caliente; y muchas más.

Las opciones tecnológicas generadas se agrupan en las siguientes categorías: germoplasma, control de plagas y enfermedades; manejo integrado del cultivo; y procesos post-cosecha y agroindustrial; destacándose bastante equilibrio en el número de opciones en todos los cultivos. Varias de ellas cobran especial importancia en el contexto del cambio climático y la asociada vulnerabilidad de la producción con tecnologías y prácticas tradicionales

A diciembre del 2016 el PRIICA, con la participación de los profesionales de los INIAs, había generado y documentado 44 opciones tecnológicas: 7 para aguacate, 9 para papa, 14 para tomate (cuatro más) y 14 para yuca. Con ello, el 2016 cierra con 27 tecnologías correspondientes a nuevo germoplasma (66 %), y por lo tanto sigue siendo válida la observación de que el insumo semilla llega a marcar una pauta en el quehacer de los INIA, dado que aunado a ello, la demanda por germoplasma mejorado por parte de las redes regionales continua siendo alto. Debe mencionarse además que de 66 protocolos se lograron 44 resultados concretos, que corresponde a un porcentaje de efectividad mayor al 60 %, lo cual demuestra que el modelo de trabajo implementado mejora considerablemente el rendimiento en el uso de los recursos.

Trece de las opciones tecnológicas (32%) se enmarcan en planes o prácticas de manejo integrado del cultivo (con atención en métodos culturales y de control de fitopatógenos y plagas), la obtención de sustratos artesanales y producción de semilla de con alta calidad sanitaria y genética. Finalmente, solo una opción tecnológica (2%) se encuentra enmarcada en lo que es valor agregado, considerando la inclusión de harina de yuca en la panificación. Este es un aspecto que requiere más atención en futuras investigaciones ya que constituye un desafío para los INIA pues es usual que el tema tenga poca atención en la agenda.

A lo anterior se añade la información disponible sobre otros productos derivados de los procesos de investigación que, si bien no llegan a constituir una opción tecnológica *per se*, agregan valor al esfuerzo realizado desde los INIA dado al conocimiento generado. *Estos son 32 resultados de referencia para futuras investigaciones: 14 para la agro-cadena de aguacate, 4 en papa, 6 en tomate y 8 en yuca.*



Uno de los principales aportes del PRIICA en los últimos meses ha sido la documentación de tecnologías generadas y la difusión de las mismas. Los materiales de difusión de conocimiento: manuales, videos, afiches, etc., son de alta calidad y han sido difundidos, aprovechando la página web del Proyecto, las redes creadas y las representaciones del IICA en los países de Centroamérica.

### **7.2.3 Los CLIITA como base local para el fomento de la innovación**

Los 24 CLIITA han sido gestados con apoyo del PRIICA cuatro en cada país; uno para cada rubro/cadena y los integran actores del territorio en alianzas público - privadas, los cuales desarrollan actividades relacionadas al cultivo/cadena en cuestión; y otros que pertenecen a entidades nacionales. Los integrantes de los CLIITA especialmente los productores e INIA ejecutaron acciones en más de 31 territorios vulnerables a la inseguridad alimentaria en los seis países.

Este fue uno de los componentes que durante todos los años de ejecución del Proyecto recibió atención especial, considerando especialmente que es a nivel de territorios en donde los actores interactúan, aprendiendo sobre la innovación y articulando negocios e iniciativas de colaboración.

El trabajo de análisis de situación de los consorcios se hizo en talleres en los que se gestaron parámetros para cuatro mega criterios (asociatividad, liderazgo, desempeño y visión de negocios). Posteriormente se integraron dos parámetros más relacionados con la gestión del conocimiento, el manera de la información y su uso para productores de la agricultura familiar.

Con los criterios anteriores se realizaron dos evaluaciones con la cual se logró clasificar en tres niveles los 24 CLIITA, colocando en un nivel óptimo o con camino a la sostenibilidad al menos 12 de ellos que una vez que finalice el programa continuarán trabajando. Los otros 12 CLIITA requerirán de apoyos adicionales para lograr que puedan mantenerse o continuar integrándose en los territorios.

Considerando esta valiosa experiencia en cuanto a modalidad de trabajo que integra actores locales de los sectores público y privado de cada cadena e instituciones nacionales con representación local, se han considerado acciones para su aprovechamiento, las cuales se incluyen más adelante en la propuesta para el PER-PRIICA.

## 7.2.4 Las Redes Regionales como medio para la articulación entre actores

Las Redes Regionales de innovación (una por rubro/cadena) han sido uno de los tres ejes del PRIICA desarrolladas desde las primeras etapas como medio para compartir conocimiento y facilitar relaciones entre actores para emprendimientos conjuntos. Las redes inicialmente fueron un modelo propuesto por los INIA en el marco del SICTA<sup>6</sup> en el año 2007 con el proyecto Red SICTA con las cadenas de maíz y frijol y posteriormente con otros proyectos hasta llegar al PRIICA en el 2013 con las cadenas de papa, yuca, tomate y aguacate.

Si bien el concepto de una red es bastante acertado; en su inicio las redes estaban conformadas solo por investigadores de los INIA; y habían desarrollado muy pocas actividades orientadas a demostrar su funcionalidad y por ende su utilidad a todos los actores vinculados a los procesos de innovación. La revisión de las redes para aprovecharlas mejor llevó al PRIICA a realizar los siguientes ajustes:

Ampliar la membrecía en las cuatro redes, considerando que hay más actores que pueden contribuir a que las redes sean más dinámicas, que traigan al debate temas de actualidad en relación a tecnologías, más allá de las que generan los INIA, oportunidades de negocios, desempeño de los mercados, normas sobre sanidad y comercio y muchas más.

Construir Directorios Regionales de actores en cada cadena, registrando técnicos que cumplen funciones de investigación y extensión y asistencia técnica privada, empresas comercializadoras y procesadoras, viveristas y semilleros, productores, organizaciones de apoyo, etc.; quienes participan en distinta forma en las diversas actividades, y proveen servicios e insumos; y

Realizar actividades para mostrar la utilidad de las redes, como por ejemplo, experiencias de innovación, oportunidades de negocios, perspectiva de mercados, etc. y también hay que repensar el tipo de actividades a desarrollar, como video-conferencias, foros electrónicos, cursos virtuales, compartir videos y documentos, noticias de actualidad, etc.

El fortalecimiento de las redes requirió ofrecer apoyo al GT ITTI en sus reuniones para analizar este aspecto como instrumento regional. Además de lo anterior, se elaboró un análisis para recomendar bajo qué situación o circunstancias podrían funcionar las redes regionales. El PRIICA contribuyó también al fortalecimiento de las capacidades técnicas de los investigadores INIA en aspectos de bioestadística, agronegocios, innovación, gestión del

---

6 Sistema de Integración Centroamericano de Tecnología Agrícola. Mecanismo regional conformado en 1996 y su funcionamiento hasta el año 2013 integrado por los INIA de Belice, Costa Rica, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Panamá y República Dominicana. Este mecanismo dio paso al actual GT ITTI del CAC.

conocimiento y del cultivo en sí. Se prepararon estudios para que queden de apoyo relacionados con metodología para calcular el impacto ambiental de las tecnologías, análisis del mercado de tecnologías. Además se trabajó en una plataforma para el inventario de tecnologías que el GT ITTI puede continuar administrando.

## **7.2.5 El fortalecimiento a la plataforma del GT ITTI del CAC**

El PRIICA ha estado apoyando al Grupo Técnico a través del fortalecimiento de los investigadores y extensionistas de los INIA que implementaron las acciones del PRIICA. Estos funcionarios fueron capacitados en nuevos modelos de investigación agrícola, articulación regional, SAN, cadenas de valor, entre otros aspectos que garantizaran que las tecnologías que se desarrollaran llegaron a los beneficiarios del PRIICA. También lograron articularse en los CLIITA y lideraron los procesos de validación y divulgación de las tecnologías y prácticas a un número mayor de beneficiarios de las cadenas.

Paralelo a este proceso, el PRIICA participó activamente en la mayoría de las reuniones del GT ITTI trabajando en algunas actividades del plan de trabajo encomendado por el CAC. De igual manera el IICA tuvo un aporte significativo en la elaboración del Plan Estratégico del GT y especialmente en la búsqueda de la articulación con otros mecanismos regionales de la innovación agrícola en el hemisferio americano.

## 7.3. CONSIDERACIONES PARA LA REVISIÓN DE LA ESTRATEGIA PER-PRIICA

En el último año de trabajo del PRIICA se dieron cuatro actividades cuyos aportes y recomendaciones específicas se ha considerado de relevancia para el Plan Estratégico Regional que permita aprovechar los productos generados en el marco de la colaboración del PRIICA con los INIA y otros actores en cada país.

### 7.3.1 Recomendaciones de la Evaluación de Medio Término (junio 2016)

La Evaluación de Medio Término destacó los logros del PRIICA en sus tres ejes principales y ofreció un conjunto de recomendaciones en cuanto a acciones a desarrollar para facilitar la sostenibilidad de los resultados generados. A continuación se resumen aquellas con implicaciones más directas para el PER.

Respecto al marco conceptual y operativo y la experiencia del PRIICA, se recomendó:

- Sistematizar el PRIICA con espíritu de lecciones aprendidas, dejando evidencia sobre la complejidad de contribuir a la SAN bajo el enfoque de cadenas con cuatro productos que aportan en forma diferenciada a dicho objetivo; la relevancia de haber incluido el cambio climático; la diversidad del grupo meta en el marco de un territorio en conjunto con los INIA.
- Expresar ante el CAC y los países, la necesidad de contar con redes de innovación regionales como las fomentadas por el PRIICA, importancia de equipos multidisciplinares de implementación, etc. buscando el compromiso de mantener esta dinámica con esfuerzos propios de los países. La experiencia del PRIICA puede ayudar a definir los criterios para la visibilidad, la gestión, la metodología de aportes, etc.
- Llevar al CAC los resultados del PRIICA con una agenda corta concreta referida a la sostenibilidad, replica y ampliación, la que debe ser vinculante a la ejecución en los países si fuera posible. Enfatizar las relaciones entre innovación, adaptación al cambio climático, sanidad y seguridad alimentaria. Debe quedar comprometido el apoyo a la continuidad de las redes regionales de innovación y el intercambio de conocimientos y materiales.

- Transferir el SISER<sup>7</sup> para que sea parte de las herramientas de los INIAS y las Universidades, y otras instituciones que participan en proyectos de investigación y apoyo a la innovación.
- Sistema de Seguimiento y Evaluación Regional del PRIICA. Sistema informático en línea que permitió al PRIICA registrar cada uno de los beneficiarios, así como las actividades y productos que realizaron. Este sistema es un bien de interés público que queda a disposición de los INIA para que continúen su mejora y utilidad.

Respecto a la institucionalización:

- Los consorcios deben ser fortalecidos para ser sostenibles, aumentar la participación de los privados, dispersión de los participantes del consorcio a grandes distancias debe ser repensado, selección de participantes de manera arbitraria debe evitarse. Entre más débiles son los INIAS, más estará la sostenibilidad en manos de los demás actores del consorcio.
- Difusión autónoma y deliberada de los resultados de las investigaciones a potenciales replicadores y ampliadores de la experiencia
- Apoyar una mesa de donantes para presentar los resultados del PRIICA, replicar los éxitos armonizando esfuerzos a nivel nacional y regional.
- Aprovechar los proyectos como el de KolFaci, HarvestPlus y proyectos de cooperación con China- Taiwán en El Salvador y Honduras que trabajan con algunos de los cultivos (aguacate, papa, yuca), y brindarles toda la información posible a ellos y otros donantes para que sus acciones contribuyan a la sostenibilidad.

Con relación a acciones prioritarias:

- Concluir los procesos de registro y cuando sea posible la certificación de los resultados de las investigaciones, y difundir las tecnologías generadas a nivel regional.
- Realizar los estudios de caso focalizados en el aprendizaje y la sostenibilidad, destacando que el cambio climático es un tema relevante con resultados concretos de PRIICA, género en relación a SAN, Sanidad y CC también.

---

7 Sistema de Seguimiento y Evaluación Regional del PRIICA. Sistema informático en línea que permitió al PRIICA registrar cada uno de los beneficiarios, así como las actividades y productos que realizaron. Este sistema es un bien de interés público que queda a disposición de los INIA para que continúen su mejora y utilidad.

- Capitalizar la evaluación realizada a los CLIITAS para fortalecer los que prometen sostenibilidad incluyendo comunicación, asociatividad, etc. Destacar que son los miembros que deben definir bien su rol en la IITT con respecto a la cadena y continuidad bajo sus propios esfuerzos en lo básico y el financiamiento. La tipología es muy diversa y su gobernanza y composición también, la presencia de privados es aun baja y debe ampliarse.
- La evaluación económica-financiera de las tecnologías es una prioridad para las decisiones de los consorcios, y se debe evaluar la viabilidad de las tecnologías para las diferentes tipologías de productores. Hay que concluirla con el mayor rigor profesional, realizando el análisis de costo/beneficio de la investigación e innovación.
- La difusión y transferencia amplia se debe discutir con los INIA y los responsables de la transferencia en cada país. Se debe dejar el conocimiento sistematizado para que si hay posibilidades se retomen.
- Realizar la evaluación de impacto potencial de algunas de las tecnologías generadas por el Proyecto. Previamente realizar un primer foro de las experiencias del PRIICA a nivel regional y buscar su institucionalidad recurrente cada año o dos años con el esfuerzo de países no basados en financiamiento externo.

### 7.3.2 Recomendaciones del V Intercambio Regional de las redes (noviembre 2016)

En noviembre del 2016 se realizó el V Intercambio Regional de Redes del PRIICA en Aguacate, Tomate, Yuca y Papa. El encuentro fue una muestra de actores público – privados que han participado en las actividades del PRICA y ha significado una oportunidad para validar los productos y resultados ya alcanzados; para reflexionar sobre las lecciones aprendidas,

La importancia del encuentro fue que los actores a través de su opinión personal, los testimonios y las reflexiones grupales permiten una valoración sincera y útil sobre lo alcanzado. Sin embargo, tan importante como ello es el pronunciamiento para lograr la sostenibilidad y el escalamiento de lo logrado. Tal sostenibilidad es fundamental para la difusión de las tecnologías, la consolidación de los consorcios y de las redes regionales. Y en cuanto al escalamiento se trata de que las tecnologías ya disponibles sean aprovechadas por más productores.

Los aspectos han surgido tanto de las presentaciones de los expertos regionales y de otros países como de la discusión en grupos. Considerando que se trataron muchos aspectos, a continuación se resumen aquellos más importantes, dada la realidad de la Región.

### 7.3.2.1. **ATENCIÓN A TEMAS PRIORITARIOS:**

- La **inestabilidad climática** es sin duda la preocupación más significativa, especialmente para los productores. Es importante notar que la preocupación no ha sido el cambio climático como proceso de largo plazo, sino la inestabilidad y lo poco predecible que son las condiciones de clima. Estas incluyen las alzas temperaturas en determinadas horas; la mayor velocidad de los vientos y su ocurrencia en momentos críticos como la floración; el prolongado periodo de sequía entre los días de lluvia, en época de lluvias; la intensidad de la precipitación en pocas horas e inclusive minutos, etc.
- Concurrente con la inestabilidad climática, otra preocupación muy reconocida ha sido la **fragilidad en las condiciones de sanidad de los cultivos**. Ello implica por un lado la aparición de enfermedades y plagas que no se conocían o el surgimiento de algunas nuevas; y en ambos casos la ausencia de medios para manejar estos eventos. En unos casos la ausencia es de tecnología y en otros, de recursos económicos.
- La tercera inquietud y desafío, es la **falta de una estrategia para el manejo del agua en la agricultura**. En todos los casos se ha mostrado que la aplicación del riego en la época seca y de adecuadas condiciones de drenaje en la época de lluvias, han sido factores de extrema relevancia para mejorar la productividad y la calidad de los productos logrados.
- Como un desafío importante se ha planteado el **aprovechamiento de todo lo logrado en el PRIICA para darle sostenibilidad y escalamiento**. En el primer caso, por lo menos en territorios específicos, el instrumento pueden ser los Consorcios Locales, sobre lo cual se comenta más adelante. Y en cuanto al escalamiento a nivel de otros territorios y nivel nacional, las inquietudes son mayores y de allí surge la propuesta que se aborda más adelante para una estrategia regional.

### 7.3.2.2. **EL PUNTO DE PARTIDA: UNA AGENDA NACIONAL DE LOS PAÍSES:**

Los participantes estuvieron de acuerdo en que es necesario mostrar interés nacional y al respecto las recomendaciones destacaron:

- Partir de la experiencia y las lecciones generadas por el PRIICA especialmente en cuanto a los consorcios de investigación e innovación local.
- Iniciar con aquellas acciones que muestren resultados a partir de lo que ya se ha logrado, para crear interés en los aportes que ha hecho el PRIICA.
- Hacer un escalamiento de las tecnologías ya generadas, especialmente mediante su difusión y escalamiento comercial.



- Dar atención prioritaria a aspectos críticos, como por ejemplo la creación de viveros certificados, producción y certificación de semillas de calidad, fomento del riego tecnificado, entre otros.
- Crear Programas Nacionales de investigación/innovación para cada producto, a partir de las experiencias que ya se tienen varios países de la Centroamérica y fuera de la Región.
- Proteger y conservar el material genético generado mediante la creación de bancos de germoplasma.
- Apoyar la creación de gremios nacionales especializados para cada cultivo integrando actores en la producción primaria y la agroindustria.

Se recomendó que estas acciones se tomaran con responsabilidad en cada país, para que los aportes del PRIICA puedan encaminarse hacia lograr impactos significativos.

### 7.3.2.3. COLABORACIÓN REGIONAL PARA LA INNOVACIÓN

Considerando que los participantes provinieron fundamentalmente de organizaciones locales y nacionales, sus recomendaciones coincidieron en los siguientes puntos:

- Las redes regionales son un recurso valioso y aunque hasta ahora ha sido poco aprovechado deben seguirse impulsando y promoviendo e incorporar más actores, usarlas para eventos de capacitación, para compartir materiales, etc.
- Se debe promover más el intercambio regional de material genético y comercial y para ello tomar las medidas para cumplir en cada país las normas regionales de sanidad agropecuaria; y que por otro lado estas no sean usadas por los países para excusas que dan pie a medidas no arancelarias de restricción al comercio.
- Compartir entre los consorcios locales creados a nivel regional conocimientos y experiencias sobre modelos organizacionales y aspectos particulares que han contribuido al mejor funcionamiento de los consorcios.

Si bien estos aspectos puntuales no indican quienes deben ser responsables en cada caso, hay gran coincidencia de que las entidades políticas regionales como el CAC tienen un papel importante, pero que en general se debe estimular la participación de todos los actores interesados en las acciones regionales.

### 7.3.3 Lecciones de la sistematización de casos (junio 2017)

En Abril del 2017 el PRIICA encargó una sistematización de casos desarrollados por el PRIICA con activa participación de los INIA y otras entidades nacionales y organizaciones locales, que permitiese llegar a las principales conclusiones y recomendaciones y a un conjunto de lecciones aprendidas. Estas se resumen a continuación.

#### 7.3.3.1 **SISTEMA DE INNOVACIÓN AGRÍCOLA: COMO INSTRUMENTO PARA ENFRENTAR LA INSEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL DESAFIANDO LA POBREZA Y EL HAMBRE**

El PRIICA optó por un enfoque de innovación más allá de la tradición de investigación y extensión agrícola, como una nueva oportunidad de responder de manera más consistente a la demanda de los productores, así más coherente, sistémica e integral da mayores perspectivas a la sostenibilidad en manos de los propios actores locales tanto públicos como privados.

El enfoque ha facilitado cambios en el accionar de los INIAS y su relacionamiento con la demanda y el desarrollo de capacidades individuales y organizacionales, se ha prestado mayor atención en conocer la demanda de investigación de los productores y actores de las cadenas de papa, yuca, tomate y aguacate, en la que la actividad económica y de seguridad alimentaria toma relevancia para canalizar los esfuerzos de la ciencia y la tecnología.

El PRIICA ha enfatizado en el cambio de actitud de la oferta de los INIA por una interacción más fuerte con la demanda de los productores; para ello se ha desplegado una serie de espacios de interacción en encuentros nacionales y con otros países de la región parte del programa, varios eventos de aprendizaje sobre nuevas perspectivas de soluciones a problemas principalmente en los eslabones productivos y sobre todo el acceso a semillas validadas y de bajo costo para pequeños productores, el abordaje de temas comunes como el cambio climático desde sus efectos evidentes en la vida de los productores incluyendo respuestas desde el conocimiento científico.

#### 7.3.3.2 **LOS CLIITA COMO MECANISMO ARTICULADOR A NIVEL LOCAL**

El mecanismo de los CLIITAS ha facilitado la creación de un espacio importante para promover el enfoque de innovación, la confluencia de una diversidad de actores relacionados por una cadena de valor ha facilitado el conocimiento sistémico de la realidad de los problemas a los que se enfrentan y la necesidad de contar con soluciones a medida desde la investigación, así como modalidades de transferencia de los resultados adaptados y apropiados a la realidad local para un uso nutricional y económico efectivo.

### **7.3.3.3 CADENAS DE VALOR: LA RUTA MÁS DIRECTA PARA ACCEDER AL MERCADO EN ALIANZA PÚBLICO – PRIVADO**

El PRIICA ha logrado fijar en los actores públicos como privados que los procesos dan más resultados si se originan y se orientan a la demanda, así como ha dejado desafíos y rutas a seguir para los pendientes cuando el programa este cerrado, sobre todo a completar el enfoque de innovación sistémica a nivel de los países como regional en el desarrollo de las cadenas en el doble propósito de la SAN y el mercado.

### **7.3.3.4 LA CAPACIDAD INSTITUCIONAL A VARIOS NIVELES**

Los INIA como actores clave en el modelo de innovación aún tienen pendiente su fortalecimiento en cuanto al desarrollo de capacidades humanas con las nuevas orientaciones, solamente una porción de sus investigadores han probado el modelo y es necesario que todos sean parte del nuevo enfoque. Para ello una política pública de Estado para el sector agrícola es necesaria, en la que se prioricen cadenas según la demanda de los productores y se asigne recursos humanos, técnicos y financieros para operar.

La academia ha sido también un actor activo en el modelo de innovación impulsado por el PRIICA. Las universidades e institutos se han involucrado tanto en la investigación como en la capacitación, con bastante éxito en trabajar y cooperar conjuntamente a productores y los INIA, en su mayoría con vínculos en la industria privada han contribuido a una mejor lectura de la demanda de estos sectores que no siempre fueron activos en los CLITAS. Queda el reto de que la experiencia del PRIICA trascienda a los modelos de formación basada en competencias técnicas y de innovación en la academia, incluyendo los enfoques en sus procesos de enseñanza aprendizaje en las carreras agrícolas, así como en sus institutos de investigación.

### **7.3.3.5 LA ARTICULACIÓN REGIONAL**

El PRIICA ha trabajado fuertemente a nivel de la articulación regional en las cuatro cadenas en los seis países bajo el mecanismo del SICA, específicamente en el GT-ITTI otrora SICTA, todos los INIA y Ministerios. Como mencionado, al cumplir cabalmente con sus mandatos el Proyecto deja retos a seguir. Un desafío importante es el normativo, la réplica y difusión de las experiencias del PRIICA. Al respecto hace falta la generación de normativas y políticas que apoyen el enfoque de la innovación enfatizando en la demanda y articulación de actores que operan en territorios y/o cadena de valor, hay experiencias prácticas como el caso de Aguacate en Honduras y el de Tomate Sébaco en Nicaragua, o el de Papa entre El Salvador y Guatemala, todos apuntan a la necesidad de una política y normativa regional que promueva estos resultados vinculantes a los países.

En línea con las políticas regionales, hay otro desafío que se refiere a la necesidad de un mecanismo regional que promueva el flujo de material genético controlado entre los países. El PRIICA ha logrado que se difundan materiales entre los países en el caso de Tomate, Papa

y Yuca con resultados positivos para los pequeños agricultores, ha comprobado que parte de las limitaciones son las barreras de control sanitario, de aduanas y transporte, para ello una respuesta efectiva puede ser una normativa regional y un mecanismo de asistencia que facilite el libre tránsito bajo control sanitario.

#### **7.3.3.6 LECCIONES A PROPÓSITO DEL ENFOQUE DE INNOVACIÓN VALIDADO POR PRIICA**

El PRIICA ha mostrado que el desarrollo de la agricultura para generar beneficios en Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) no está reñido con el mercado; al contrario se apoyan mutuamente para ir más allá del enfoque centrado en la producción, a un desarrollo sistémico de cadena de valor, en la que prevalecen las demandas de los múltiples actores interesados en lograr beneficios comunes y diferenciados según su posición en el eslabón donde operan. Así se ha mostrado que con los diferentes productos se hacen aportes a la SAN logrando mas productos básicos, mas nutritivos, los que generan ingresos para comprar otros alimentos; y que los beneficiarios son tanto los productores como quienes se emplean en las fincas que generan oportunidades.

Entender la complejidad de la dinámica de producción, comercialización, transformación y consumo de productos de la agricultura en la región centroamericana y de sus países requiere tanto el conocimiento tácito como científico, el primero desde los actores directos como los productores expresando sus demandas y el segundo desde los INIAS y la Academia con capacidades para incluirse en los desafíos comunes de innovación a lo largo de las cadenas de valor.

No es posible que los INIA y los actores públicos asuman toda la responsabilidad de la innovación mediante su institucionalidad de investigación y transferencia agrícola, es una tarea conjunta con los actores privados y la academia, de ahí que los CLIIAS han sido capaces de articular estos tres tipos de actores al servicio de las demandas de las cadenas sobre todo de productores pequeños en situación de pobreza e InSAN.

En una región pequeña como la Centroamericana con problemáticas comunes en agricultura y SAN de sus países, es posible responder a demandas comunes de productores que operan en cadenas de relevancia similar, mediante los mecanismos regionales que trabajen en agendas concretas de innovación sobre cadenas específicas de beneficio común como por ejemplo la Yuca y la Papa. Para ello aprovechar de esos mecanismos de integración y de los TIC<sup>8</sup> así de los resultados de un país en los otros, mediante políticas públicas que estimulen a hacerlo.

Responder a los desafíos del cambio climático es más efectivo juntos en la región que cada país por su cuenta, por ejemplo las innovaciones en Papa en El Salvador como Yuca en Guatemala se dieron por el hecho de compartir semillas y plántulas validadas en condiciones de escasas de agua y clima variable, con efectivos resultados al adaptarse a otros países, es el valor de trabajar sobre una visión común soportados por mecanismos que permitan la difusión regional y local.

### **7.3.4 Avances en el GT ITTI del Consejo Agropecuario Centroamericano**

Desde el 2016 los miembros del GT ITTI han elaborado una propuesta del Plan Estratégico de Investigación, Tecnología, Transferencia e Innovación del Consejo Agropecuario Centroamericano, versión que fue revisada en mayo del presente año. Dicho Plan se enmarca en la PACA; la Estrategia Regional Agroambiental y de Salud 2009 – 2024; la Estrategia Centroamericana de Desarrollo Rural Territorial 2010 – 2030; y la Política Regional de Desarrollo de la Fruticultura 2011 – 2025.

Como una de sus primeras consideraciones, en la elaboración de dicho plan se valoró las restricciones que existen a nivel de la Región para la innovación en general y en la agricultura en particular. Con el fin de superar estas limitaciones se han venido consolidando una agenda regional de políticas e integración en donde ha asumido un rol fundamental el Sistema de Integración Centroamericano (SICA) y se han generado las propuestas para la innovación. Se espera que como resultado se de la coordinación de estrategias en las áreas de ITTI entre las naciones centroamericanas; una cooperación más estrecha entre las diferentes instituciones de investigación de los diferentes países de Centroamérica tendiente a la formación de consorcios: el establecimiento de acuerdos para organizar grupos de trabajo para fortalecer la capacidad científica; y la difusión de estrategias específicas ante los problemas de producción de la región.

Por otro lado, en la elaboración del Plan se reconocen los problemas específicos que confronta la agricultura de la Región y que requieren acciones de innovación para mejorar la productividad, la resiliencia, la calidad y la creación de valor agregado. La propuesta destaca los esfuerzos que se requieren para el fortalecimiento de los sistemas nacionales de innovación; promover la agregación de valor y la diferenciación a partir de factores ambientales, territoriales o culturales; y fortalecer la vinculación de la agricultura familiar con los mercados, impulsando la capacidad empresarial, el desarrollo de mercados y canales alternativos de comercialización, el fortalecimiento de programas e instrumentos para la gestión de riesgos y la creación de capacidades que permitan cumplir con las nuevas normas del comercio.

La propuesta se basa en el reconocimiento de las fortalezas y debilidades y de las oportunidades y los riesgos. En cada caso se hace un análisis exhaustivo y se propone cuatro objetivos estratégicos y las actividades para lograrlos en un período de cinco años: Promover acciones regionales que faciliten el desarrollo de acciones colaborativas dentro y entre los países; propiciar el desarrollo de Políticas de Estado encaminadas a fortalecer la ITTI; actuar como plataforma para compartir e integrar opciones tecnológicas para atender las demandas regionales en ITTI; y promover acciones para el fortalecimiento de la institucionalidad de la ITTI en la Región.

La materialización del Plan partirá por el respaldo Ministerial para las decisiones nacionales y la asignación de recursos para las acciones de responsabilidad de los INIA, y aquellas a nivel regional de responsabilidad de la Secretaría del CAC, en especial aquellas para apoyar el GT ITTI.

### 7.3.5 Conclusiones

Los aportes referidos en esta sección contribuyen a enriquecer el marco conceptual para el PER-PRIIICA y para precisar el enfoque que este debe tener. Tanto la Evaluación de Medio Término, el V Intercambio de las Redes y la Sistematización de casos del PRIICA insisten en la focalización en los aspectos que han creado las bases para la innovación en los cuatro rubros: i) las tecnologías, ii) las alianzas público – privadas locales-nacionales, iii) las redes regionales y, iv) la plataforma de innovación tecnológica del GT ITTI.

Por otro lado, los avances en la definición de un Plan de Innovación en la Agricultura de la Región que está generando el GT ITTI del CAC, define un contexto en el cual se debe enmarcar esta propuesta focalizada en cuatro rubros-cadenas. De igual manera se ha elaborado una "*Estrategia Regional de Agricultura Sostenible Adaptada al Clima*" la cual se presentará al CAC y los insumos del PRIICA calzan como productos concretos a incorporar en la misma.

## 7.4. LA PROPUESTA DEL PER-PRIICA

La propuesta para el PER-PRIICA se hace tomando en cuenta las recomendaciones recientes y con la expectativa de que, con la colaboración del IICA y de la Secretaría del CAC se puedan impulsar las acciones propuestas.

### 7.4.1 La base: PER para cada producto-cadena con visión regional

El PRIICA reconoce que los aportes a la SAN se hacen conjugando la contribución hacia objetivos intermedios de más y mejores alimentos, ingresos y empleo, pero que desde el punto de vista de la innovación como tal, el enfoque de cadena es pragmático por varias razones, que se exponen a continuación.

La primera es que los problemas y soluciones han adquirido especificidad en el caso de cada cadena, demostrando que ya no es posible hablar de la innovación en la agricultura en un sentido genérico. Las soluciones a los problemas técnicos que deben resolverse para mejorar la productividad, reducir los costos, y aumentar la resiliencia son específicas en cada rubro. De igual forma lo son los aspectos relacionados al manejo post –cosecha y la creación de valor agregado y la comercialización.

La segunda es que los actores en los consorcios participan con mayor interés e intensidad cuando el diálogo es sobre asuntos concretos, sobre experiencias reales y sobre compartir información respecto a cómo se han resuelto los problemas.

La tercera es que para que los mecanismos por rubro-cadena funcionen no deben limitarse a temas de investigación, ni a actores que tienen responsabilidad en este campo. La experiencia del SICTA y de otros proyectos regionales apoyados por el IICA (Procitropicos, Prociandino, etc.) evidencia que estos espacios tienden a funcionar con limitaciones y solo si algún ente de cooperación internacional financia su quehacer.

Y la cuarta, hay otras experiencias Centroamericanas y Latinoamericanas en rubros.-cadenas en las que diversos actores se han unido en entidades que cumplen fines concretos de apoyo a iniciativas nacionales y emprendimientos nacionales. Ellas muestran que un aspecto fundamental es el mix de actores y el abordaje de asuntos concretos.



## 7.4.2 Investigación articulada a la innovación a nivel regional

Este componente debe considerarse como elemento básico de la Plataforma Regional para la Innovación en la Agricultura que propone el GTTI.

Su objetivo debe ser lograr la articulación de los INIA para validar y divulgar materiales experimentales avanzados en modelos con dos o más países; lo cual disminuye considerablemente los ciclos de validación y potencia los resultados alcanzados en cada país.

En el marco de este componente se debe retomar también la propuesta de que se elaboren proyectos nacionales de investigación-innovación con fuerte articulación regional (por la vía de las redes) para los cuatro rubros cadenas en los que ha trabajado el PRIICA y los INIA. Esta propuesta reconoce que en cada rubro-cadena hay varios aspectos para los que es necesario continuar la investigación y apoyar procesos de innovación, aprovechando la experiencia adquirida.

## 7.4.3 Alianzas locales-nacionales

El PRIICA ha reconocido desde el inicio, la importancia de que los resultados de la investigación se conviertan en ingredientes importantes del proceso de innovación entre los productores en los territorios en los que el PRIICA colabora con los países. Está claro en tal sentido que dicho proceso debe contar con el apoyo del sistema de extensión agropecuaria en cada país y con la capacidad de las organizaciones a nivel de los territorios.

Además, en la presentación original del PER se destacó que en la medida que se quiera avanzar hacia procesos de innovación más robustos, que tengan resultados en cuanto a ingresos y producción de alimentos, la participación de otros actores es indispensable. Es decir que las entidades con responsabilidad en la investigación y extensión (INIA) deben asumir además un papel de motivadores e impulsores de la participación de otras entidades cuya responsabilidad en medidas de política son necesarias para fomentar la innovación.

A nivel de territorios y cadenas, es indispensable la participación de organizaciones de productores en el espacio local; y aquellas de cúpula por rubro –cadena. La complementariedad entre ambas debe diseñarse considerando para acciones diferenciadas reconociendo su mandato y funciones.

En cuanto a las recomendaciones para mejorar la coordinación entre investigación, transferencia y extensión en cada país, el estudio de Quiros (encargado por el PRIICA) recomendó entre otras cosas que los países revisen sus marcos institucionales y legislación vigente, con el fin de valorar la integración de la investigación, transferencia y extensión agropecuaria;

en este sentido es importante reconocer oficialmente y fortalecer la figura del SNITTA en los países donde existe; concentrar el esfuerzo en los procesos de coordinación interinstitucional que impulsen el trabajo conjunto de extensionistas e investigadores; y establecer un diálogo con autoridades nacionales que lleve a fomentar relaciones con los servicios de investigación y extensión.

La argumentación principal y que da sustento a la propuesta es que lograr la sostenibilidad de los procesos de innovación en cada rubro-cadena requiere cooperación entre las entidades nacionales e internacionales involucradas a nivel territorial. Esto incluye los centros internacionales especializados por rubro cadena.

El aprovechamiento de los aportes hechos por el PRIICA requiere dar a conocer en forma intensiva a las autoridades nacionales y organizaciones del sector privado vinculado directamente al agro en los rubros cubiertos por el PRIICA, los productos generados y que están disponibles como sustento en cada uno de los tres componentes principales del PRIICA. Esto puede hacerse mediante talleres organizados por las respectivas oficinas del IICA; involucrando a cada uno de los Secretarios de los Grupos Técnicos del CAC.

#### **7.4.4 Redes Regionales por producto-cadena**

El material generado por el PRIICA y que está a disposición, constituye el producto principal del PRIICA y su aprovechamiento depende en parte, aunque no exclusivamente de su difusión a fin de que sea conocido por todos los actores interesados. Estos incluyen los investigadores y extensionistas, los técnicos en organizaciones de productores y los mismos productores y otros actores en las respectivas cadenas.

Como se ha expuesto anteriormente ya se dispone de manuales, folletos escritos y videos, que constituyen un material valioso para dar a conocer los méritos de las tecnologías y recomendaciones para su uso.

A partir de este material se debe construir un Observatorio de Tecnologías para los cuatro rubros-cadenas y para otros cultivos y crianzas, por ejemplo lo generado por REDSICTA para maíz y frijol. Al respecto es muy importante destacar que gran parte de estas tecnologías son de aplicación inmediata en el espacio del Corredor Seco Centroamericano, en donde uno de los elementos básicos a considerar para la innovación es la adaptación a la vulnerabilidad climática.

## 7.5. RECOMENDACIONES AL CAC

Esta sección debe tomarse como referencia para un análisis de parte del GT ITTI a fin de proponer las acciones requeridas a nivel del CAC. Para ello es importante considerar que, aunque el PER-PRIICA focaliza en cuatro productos-cadenas y en tres ejes en cada caso, es el punto de partida para un programa de mayor alcance como el que está elaborando el GTTI para la agricultura de la Región. Es deseable también que en este esfuerzo por cadenas de innovación se incluya el maíz y el frijol, a partir de los aportes ya hechos por RedSICTA, PRACCA, PRESICA.

Al respecto las tres recomendaciones esenciales e inmediatas para el CAC son:

- Desarrollar una plataforma para la investigación a nivel nacional articulada a la innovación a nivel regional en los rubros aquí referidos.
- Fortalecer las Redes regionales por producto-cadena, con activa participación de actores del sector público y privado.
- Fortalecer los Consorcios a nivel de territorio como mecanismo de relacionamiento entre actores que en diversa forma contribuyen a la competitividad y que le dan identidad territorial a las innovaciones desarrolladas.

En cuanto al GT ITTI y en función de las experiencias que desarrollaron con los proyectos y programas regionales con el IICA se proponen los siguientes propuestas para el mediano plazo para el fortalecimiento del sistema:

### 7.5.1 Propuesta 1: Aprovechar las tecnologías generadas

Finalizar los procesos de investigación que no lograron concluirse en el periodo del PRIICA;

- Tecnologías tienen potencial en dos o más países y pueden ser bienes públicos de interés regional;
- Definir acciones en el GT ITTI para aprovechar a nivel nacional y regional el material genético registrado y liberado;
- Brindar seguimiento a trabajo con el GT de Sanidad para el movimiento de los materiales genéticos registrados por cada INIA;

- Proponer un programa regional con GT Cambio Climático para que las tecnologías puedan usarse para el corredor seco centroamericano;
- Solicitar al GT ITTI la actualización del reservorio de tecnologías y completar su desarrollo;
- Incluir los insumos del PRIICA a la estrategia para el corredor seco centroamericano;
- Articular los distintos proyectos, programas de recursos externos que generan y validan tecnologías para trabajar articuladamente;
- Apoyar la propuesta del observatorio de tecnologías para monitorear el uso, adopción y medición del impacto socioeconómico de las tecnologías de los INIA;

### 7.5.2 Propuesta 2. Fortalecer y dinamizar los CLIITA

- Los CLIITA son mecanismos efectivos que deben promocionarse en la identificación de demandas tecnológicas en los territorios;
- Establecer la participación de los INIA en alianzas público – privadas para potenciar los productos de la investigación;
- Los CLIITA permiten optimizar los recursos públicos al apalancar los aportes privados de los actores de la cadena;
- Vincular la estrategia de los CLIITA a la ECADERT y a otras iniciativas;
- Integrar el modelo de alianzas para la investigación en iniciativas en implementación y por implementar (proyecto y programas);
- Sistematizar el modelo de alianzas público - privadas en función de las lecciones;
- Crear/fortalecer asociaciones nacionales por cadena.

### 7.5.3 Propuesta 3. Fortalecer las Redes Regionales

- Aprovechar las Redes para mejores relaciones regionales entre todos los actores interesados, especialmente los INIA y los foros ya establecidos (PROCI, FORAGRO, CGIAR);
- Utilizar el modelo de trabajo en redes regionales para otros rubros-cadenas: El modelo de red puede ser absorbido por el GT ITTI;
- Mantener la alianza estratégica con IICA, CIAT, CIP, CLAYUCA, INIFAP, con propuestas de programas;
- Fomentar en los funcionarios de los INIA la dedicación de tiempo institucional para participar activamente en actividades de interés regional definidas por el GT ITTI del CAC.

### 7.5.4 Propuesta 4. Fortalecimiento del GT ITTI

Es indispensable el fortalecimiento del GT ITTI como la instancia regional que asuma responsabilidad integral por promover alianzas para cada una de las cadenas con las que ha trabajado el PRIICA. Los esfuerzos recientes para un PER para la agricultura de la Región generado por el GT crean la esperanza de que tal iniciativa pueda hacerse realidad y, apoye el aprovechamiento de los productos generados por el PRIICA y los INIA.

En el ámbito del IICA, el Instituto tiene el potencial para aprovechar sus experiencias con iniciativas regionales y tiene las Representaciones en todos los países de la Región, como para apoyar la propuesta. Sería también una oportunidad para reorientar la cooperación hemisférica hacia rubros-cadenas en las que participan varios actores y no a través de los grupos regionales de investigación; los cuales han tenido resultados limitados.

El aprovechamiento de los productos generados requiere decisiones: En el IICA, instruir a los Representantes del IICA en los países para asumir las responsabilidades que implica la referida transferencia de aportes del PRIICA a nivel nacional y regional; y en el CAC, que la Secretaría incluya en su programa de actividades el apoyo las iniciativas referidas a los Grupos Técnicos, especialmente del GT ITTI.

## 7.6. REFERENCIAS

- Altamirano, M. 2014. Los consorcios Locales de Investigación e Innovación Agrícola (CLIITA). IICA.
- PRIICA, 2014. Plan Operativo Global. Unidad Coordinadora del PRIICA. IICA.
- PRIICA, 2015 y 2016. Informe de Avance Técnico de Generación y Validación de Tecnologías en el marco del PRIICA. San José, Costa Rica, Diciembre 2016.
- Pomareda, Carlos, 2013. Innovations in the Agriculture of Central America: Progress, Institutional Capacity and Policy Needs. Paper commissioned by CIAT under the Tropical Agriculture Platform (TAP) an Initiative of the G.20 administered by GFAR and FAO. Cali, Colombia, August 2013.
- Quiros, E; Altamirano, M; Ibrahim, M; Arvelo, M. 2015. Sistemas de innovación en Centroamérica y vinculación con los Consorcios Locales de Innovación Tecnológica PRIICA: Lecciones y buenas prácticas de extensión. IICA, San José, Costa Rica.
- Raimundo, Elías y Abelardo Rivas, 2016 Orientaciones para el desarrollo y fomento de la innovación agropecuaria en la Región. Documento de Trabajo del GTTI, CAC, San José, Costa Rica, Abril 2016
- SIDE, 2015. Propuesta para el Plan Estratégico Regional del PRIICA. Documento elaborado para el PRIICA. San José, Costa Rica, Marzo 2015.
- SIDE, 2016. Situación de los Consorcios de Investigación/ Innovación. Informe de consultoría para el PRIICA, San José, Costa Rica, Febrero 2016.







## CONTÁCTENOS

**Unidad Coordinadora del PRIICA (UCP)  
Instituto Interamericano de Cooperación para la  
Agricultura (IICA)**

Sede Central. San José, Vásquez de Coronado,  
San Isidro 11101-Costa Rica, América Central  
Apartado 55-2200  
Teléfonos: (506) 2216-0313 / 0320  
Fax: (506) 2216-0233  
Correo electrónico: infopriica@iica.int

**[www.iica.int](http://www.iica.int)  
[www.priica.sictanet.org](http://www.priica.sictanet.org)**