

INFORME DE SEGUIMIENTO TÉCNICO ANUAL DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

“Investigación e Innovación tecnológica en el cultivo de papa para contribuir a su competitividad y a la seguridad alimentaria en Centroamérica y el Caribe”

Periodo / Año: FINAL

1. RESUMEN EJECUTIVO (Máximo 2 páginas) (Anexos: productos concretos, subproductos, tablas, etc.)

Se puede considerar que los costos de la papa en el mercado consumidor de Centroamérica son de los más altos a nivel mundial. Una de las posibles causas de esta distorsión es que el cultivo se desarrolla con altos insumos lo que eleva desproporcionadamente los costos de producción. Entre los renglones que incrementan el costo, están las semillas (normalmente importada de países del norte), el control de plagas (poca resistencia o tolerancia de las variedades existentes a patógenos, debido a que han sido obtenidas, principalmente por programas de mejoramiento genético en Europa, bajo condiciones agroecológicas y sociales muy diferentes a las de la región centroamericana); aunado a esto, bajos rendimientos, por diferentes razones.

Con el proyecto, por primera vez, se introdujo germoplasma mejorado de papa obtenido por los programas de mejoramiento genético de papa del INIA de Chile y del INTA de Argentina a todos los países de Centroamérica; germoplasma procedente del Centro Internacional de la Papa (CIP), se introdujo a Costa Rica, Panamá, Guatemala y Honduras; quedan pendientes El Salvador y Nicaragua (está en proceso el envío). Estas variedades, generadas en el continente, pueden, a mediano plazo, convertirse en una alternativa a las variedades que, actualmente, que se cultivan en Centroamérica.

Se han introducido genotipos de la población LBHT (Late Blight and Heat Tolerance), del CIP, lo que puede representar alternativas para paliar el evidente cambio en las temperaturas en las áreas paperas y para la expansión del rubro a otras áreas.

Producto de las evaluaciones, se han seleccionado genotipos promisorios y en algunos casos ya se han registrado nuevas variedades (Panamá y Costa Rica); entre las variedades liberadas y registradas se encuentran Pehuenche-INIA, Karu-INIA, IDIAP-Criolla (Panamá), INTA-14, INTA-16, INTA-24, INTA-25 (Costa Rica). Las evaluaciones continúan en los demás países, con resultados intermedios muy promisorios.

Se han fortalecido grupos de productores de semilla de papa a nivel local en Panamá, Nicaragua, Honduras y Costa Rica, donde la principal fortaleza es la capacidad mejorada de producción inicial, masiva de plántulas libre de plagas, mediante la tecnología SAH, introducida por el proyecto; el fortalecimiento de la capacidad nacional de producción de semilla permite una reducción significativa de los costos de este insumo, además de garantizar la disponibilidad de la misma en el momento adecuado para los productores. Las instituciones realizan la producción de semilla inicial o prebásica (plántulas en laboratorio y minitubérculos en invernadero), y los productores desarrollan las etapas de campo, con el apoyo y supervisión de las instituciones regentes en la materia, de tal manera que se garantice la calidad fitosanitaria de la semilla. De esta manera, también, se puede contar con semillas de variedades que no están accesibles en el mercado internacional, por no ser atractivas para las grandes empresas semilleras. Las instituciones oficiales están aceptando el reto de apoyar estas iniciativas, dado que las capacidades técnicas han sido generadas.

La introducción de mejores prácticas agrícolas en el cultivo de papa es uno de los objetivos del proyecto; se ha demostrado y se está recomendando a los productores convencionales la reducción en las cantidades de abono orgánico que aplican en sus cultivos que alcanza las 20 toneladas por hectárea; la aplicación recomendada es de 5 toneladas por hectárea, con alguna variación en la forma de aplicarlos al cultivo; se está recomendando el uso de productos biológicos para el control de plagas, del suelo, principalmente. Se ha demostrado que con el uso de variedades con resistencia horizontal al oomiceto *Phytophthora infestans* (población B₃ del CIP) permite el desarrollo del cultivo de papa bajo un sistema orgánico, que excluye el uso de agroquímicos. Se han validado estrategias de manejo del cultivo con un uso eficiente de recursos y manejo integrado de plagas importantes como la punta morada.

Se capacitaron 14 técnicos centroamericanos en la producción de plántulas rustificadas de papa, mediante el Sistema Autotrófico Hidropónico (SAH) y 16 en producción de semilla prebásica de papa mediante aeroponía y en campo, como etapa inicial para el fortalecimiento de los programas de producción de semilla de alta calidad fitosanitaria; se capacitaron 9 técnicos en producción y uso de bioproductos en el cultivo de papa.

Se solicitó, reiteradamente, una prórroga de un año para cumplir con los objetivos del proyecto ya que el inicio del mismo fue accidentado.

2. Logro de los Objetivos del Proyecto		
Muy satisfactoria (MS) Satisfactoria (S) Insatisfactoria (I) Muy insatisfactoria (MI)		
A. Objetivos Específicos	B. Avance Resultados Esperados	C. Medios de verificación

<p>1. Aumentar la disponibilidad de variedades, clones avanzados y progenies de SSP, adaptadas a las condiciones agroecológicas de Centroamérica.</p> <p>Calificación: S</p>	<p>1.1. En Panamá, se registraron, ante el Comité Nacional de Semillas, tres nuevas variedades de papa, dos de ellas generadas por el INIA de Chile: Karú-INIA y Pehuenche-INIA; una papa nativa IDIAP-Criolla (<i>Solanum Phureja</i>), las cuales están siendo introducidas en los sistemas productivos. Las primeras evaluaciones de otros materiales, presentan como promisorias las variedades Puren-INIA y Patagonia-INIA. En etapa de incremento de semillas para las evaluaciones de rigor se encuentran nuevos genotipos provenientes del INIA de Chile del INTA de Argentina y en primeras etapas de multiplicación de semilla en invernadero, 39 clones de la población LBHT del CIP. Las progenies de semilla sexual de papa evaluadas, no presentaron adaptabilidad en las áreas donde fueron evaluadas.</p> <p>1.2. En Costa Rica. Recomendadas cuatro variedades; INTA-14, INTA-16, INTA-24, INTA-25 (Origen: CIP). Se cuenta con material semilla para las primeras evaluaciones genotipo-ambiente de 172 clones introducidos desde el CIP, del INIA de Chile: (Ona-INIA, Karú-INIA, R89054-34, Pehuenche-INIA, Puren-INIA, Patagonia-INIA, Pucara-INIA, y del INTA-Argentina: Pampeana-INTA, Calen-INTA, Araucana-INTA, Newen-INTA, Frital-INTA.</p> <p>1.3. En Nicaragua, Se ha evaluado el germoplasma introducido desde Chile y Argentina, el cual tiene aceptación de los productores; destaca la variedad Ona-INIA. En el 2010 se establecieron 18 parcelas en fincas de productores con los nuevos genotipos, con semilla producida mediante el sistema SAH. Para el 2011 se tiene una meta de producción de 400 mil mini tubérculos semilla, mediante el SAH, para distribuir a los productores. Se esta implementando el sistema aeropónico, para la producción de semilla.</p> <p>1.4. En Honduras se realizaron las primeras evaluaciones en campo de siete cultivares introducidos de papa (<i>solanum tuberosum</i>): Patagonia-INIA, Ona-INIA, Pukara-INIA, R-89054-34, Pehuenche-INIA, Puren-INIA y Caesar como testigo, en Santa, Opatoro, La Paz, con el objetivo de conocer su comportamiento agronómico. La fuerte incidencia de la plaga <i>Bactericella cockerelli</i> no permitió un desarrollo normal de la primera evaluación. Esta listas las semillas para una nueva evaluación de las variedades ya mencionadas, además de Karu-INIA, , Pampeana-INTA, Calen-INTA, Newen-INTA, Frital-INTA, Araucana-INTA</p> <p>1.5. El Salvador. Se han evaluado los genotipos introducidos, en su comportamiento ante el tizón tardío y se seleccionó un material con muy buena resistencia. Se ha evaluado la calidad organoléptica y destacan la Granola y Puren-INIA. Se trabaja coordinadamente con cooperativas de productores que evalúan los materiales en sus fincas.</p>	<p>Informes técnicos</p>
--	---	--------------------------

	<p>1.6. En Guatemala, se introdujeron, en total 41 genotipos de papa, procedentes del CIP. Se lograron incrementar los materiales por medio del cultivo de tejidos "in vitro" y se produjeron vitro plántulas para el banco de germoplasma para su multiplicación e incremento en la fase de invernadero. Se logró determinar las características agronómicas de los tubérculos de los materiales de papa incrementados. Al momento se han identificado 16 clones promisorios, con las características de mercado y ambientales apropiadas para las condiciones de producción de Guatemala.</p> <p>1.7. El INIA de Chile produjo y envió a Panamá 1400 minitubérculos de 8 cultivares de papa, los cuales fueron distribuidos desde Panamá. Se logro su introducción a todos los países, excepto Guatemala.</p> <p>1.8. El INIA de Chile generó 31 familias híbridas (clonales), cuyas semillas pendientes de envío a Centroamérica, para la selección local de genotipos adaptados.</p>	
<p>2. Fortalecer el sistema nacional de producción de semilla, con niveles fitosanitarios apropiados, para mejorar la productividad y la calidad de la papa en Centroamérica</p> <p>Calificación: S</p>	<p>2.1. Se realizaron talleres de expertos en los países con el objetivo de producir un análisis FODA de los programas de producción de semilla de papa en Centroamérica. La información resalta la debilidad de los sistemas nacionales de producción de semilla de papa, el alto costo de la semilla importada y el amplio uso de semilla de baja calidad. Pro existe la aceptación de los productores de la semilla que se puede producir localmente.</p> <p>2.2. Se realizó un curso en producción masiva de plántulas rustificadas, mediante el Sistema Autotrófico Hidropónico (SAH), con la participación de 14 técnicos de Centroamérica. Dicha tecnología está siendo aplicada ampliamente en Panamá, Nicaragua, Honduras y, en menor grado, en Guatemala y Costa Rica. En los tres primeros países existen programas nacionales de producción de semilla de papa, donde el SAH es el primer eslabón del mismo. Existen grupos de productores de semilla que realizan las etapas de multiplicación de la semilla en campo, posterior a la multiplicación en invernadero.</p> <p>2.3. En el Centro Internacional de la Papa, con la participación de 15 técnicos centroamericanos y uno de Chile, (además de otros) se realizó un curso internacional en producción de semilla de papa, que consistió de dos partes: i. Producción de semilla de papa mediante Aeroponía y; ii. Producción convencional de semilla, en campo. Existe la aspiración de los países por la implementación del sistema aeropónico, sin embargo, el proyecto ha sido discontinuado, de manera definitiva.</p>	<p>Informes técnicos</p>

<p>3. Generar y transferir tecnología sobre buenas prácticas agrícolas en el cultivo de papa en Centroamérica</p> <p>Calificación: S</p>	<p>3.1. Realizado un curso-taller en Costa Rica sobre bioquímica de suelos con énfasis en bioinsumos para el cultivo de papa, en el cual participó un técnico de cada uno de los países.</p> <p>Entre las buenas prácticas promovidas por el proyecto: En Panamá, el uso racional de abonos orgánicos con una reducción del 75% en las cantidades que normalmente aplican los productores y la eliminación de la gallinaza sin procesamiento; se recomienda el uso de controladores biológicos como el <i>Trichoderma</i>, <i>metarhizium</i>, y nematodos entomopatógenos (<i>Heterorhabditis</i>) para el control de plagas del suelo. En Costa Rica se han logrado los primeros resultados en la producción orgánica de papa, con la colaboración de productores, donde un elemento fundamental es la resistencia horizontal de los clones de la población B₃ del CIP, ante el tizón tardío; en estas evaluaciones queda demostrado que es posible producir papa sin uso de agroquímicos. En Honduras, luego de la evaluación cinco sistemas de producción para el cultivo de papa se recomienda la masificación del uso de sistemas de fertirriego, por goteo, como una tecnología que permite un uso eficiente de los insumos y del recurso agua. Se demostró la rentabilidad del cultivo, mediante este sistema. Se han establecido estrategias para el manejo del psilido de la papa.</p>	<p>Informes técnicos</p>
<p>D. Factores condicionantes para el logro de los objetivos programados</p>		
<p>1. El movimiento de germoplasma experimental se convirtió en uno de los principales limitantes: Solo se logró el traslado de materiales genéticos provenientes del INIA de Chile, e INTA de Argentina, a la mayoría de los países, para el mes de octubre del 2009, un año después de iniciado el proyecto. El germoplasma del CIP apenas está siendo enviado a los países (a tres años de iniciado el proyecto).</p>		
<p>2. En algunos países no existen procedimientos establecidos para la administración de fondos externos en las instituciones socias del proyecto para una ágil tramitación de compras y rendición de informes. Este aspecto se convirtió en el principal limitante en la ejecución del proyecto.</p>		
<p>3. El movimiento de los fondos del proyecto tuvo retrasos significativos. Por ejemplo, al CIP, institución clave para el logro de los objetivos, se le pudo transferir fondos, apenas en el mes de agosto de 2010, a casi dos años de iniciado el proyecto, debido al agotamiento del fondo rotativo y la demora en los informes de los países. Adicionalmente, la respuesta de la STA a las solicitudes de desembolso, no fue la más expedita.</p>		
<p>4. El cambio a nivel administrativo en los INIAs ejecutores del proyecto y el relevo de algunos técnicos, dificultó la ejecución expedita del proyecto.</p>		
<p>Calificación Resumen del Logro del Objetivo General: <input type="checkbox"/> Muy satisfactoria (MS) <input checked="" type="checkbox"/> Satisfactoria (S) <input type="checkbox"/> Insatisfactoria (I) <input type="checkbox"/> Muy insatisfactoria (MI)</p>		

E. Justificación

Por primera vez se ha introducido germoplasma mejorado de papa de origen chileno y argentino a los países Centroamericanos, donde la preferencia de los productores y consumidores por la papa de la subespecie *Solanum tuberosum tuberosum* es marcada; algunos de estos genotipos han mostrado buen comportamiento y se perfilan como alternativas viables para los productores. El germoplasma generado por el CIP también está llegando a la región y se encuentra en evaluación, mostrando resultados promisorios en algunos países. En Panamá y Costa Rica se han registrado nuevas variedades. Se ha transferido tecnología de producción masiva de plántulas rustificadas de papa como primer paso hacia el establecimiento de programas fortalecidos de producción de semilla de alta calidad fitosanitaria a nivel local, lo que está contribuyendo a la reducción significativa de los costos de producción. Se conoce tecnología de buenas prácticas agrícolas, que de hecho se están implementando en el cultivo de papa en países miembros del consorcio.

Se había solicitado un replanteamiento de la propuesta original, dado que los objetivos propuestos pueden ser alcanzados, con una prórroga de un año, por el inicio retrasado del proyecto y las dificultades en el movimiento de los recursos y del germoplasma hacia y dentro del consorcio.

La solicitud hecha por esta vía no fue considerada, por lo que muchas de las actividades se estancarán por falta de fondos.

3. Progreso en la Ejecución del Proyecto																																												
Muy satisfactoria (MS) Satisfactoria (S) Insatisfactoria (I) Muy insatisfactoria (MI)																																												
A. Actividades Prioritarias	B. Indicadores de desempeño	C. Modalidad operativa y responsable																																										
1. Análisis y selección de la metodología para la evaluación de germoplasma Calificación: S	1.1. Adopción de metodología propuesta en 2007, en la guía: Procedures for standard evaluation trials of advanced potato clones. La metodología está siendo aplicada.	Taller. Todos los técnicos																																										
2. Generación de poblaciones segregantes de papa y selección de genotipos promisorios para Centroamérica. Calificación: S	2.1. En Panamá, está sembrada la primera generación de 19 familias clonales (minitubérculos obtenidos en invernadero), compuestas de 254 clones de cruzamientos realizados por el INTA de Argentina. 2.2. El INIA de Chile reporta la obtención de 31 familias híbridas para ser enviadas a Panamá, para proceder a la selección de clones con adaptabilidad a los sistemas productivos locales.	Cruzamientos. CIP, INIA de Chile, INTA de Argentina. Selección de genotipos con mejor adaptación a las condiciones agroecológicas y de mercado de los países miembros del consorcio.																																										
3. Identificación y adquisición de germoplasma avanzado de papa de distinta procedencia. Calificación: S	<p>Germoplasma de papa, mejorado, introducido mediante el proyecto, según procedencia. (Número de accesiones)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>País</th> <th>CIP</th> <th>Chile</th> <th>Argentina</th> <th>Europa</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Panamá</td> <td>119</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>142</td> </tr> <tr> <td>Costa Rica</td> <td>172</td> <td>8</td> <td>5</td> <td></td> <td>185</td> </tr> <tr> <td>Nicaragua</td> <td></td> <td>8</td> <td>5</td> <td></td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Honduras</td> <td>21</td> <td>8</td> <td>5</td> <td></td> <td>34</td> </tr> <tr> <td>El Salvador</td> <td></td> <td>8</td> <td>5</td> <td></td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Guatemala</td> <td>36</td> <td>2</td> <td>5</td> <td></td> <td>43</td> </tr> </tbody> </table>	País	CIP	Chile	Argentina	Europa	Total	Panamá	119	8	8	7	142	Costa Rica	172	8	5		185	Nicaragua		8	5		13	Honduras	21	8	5		34	El Salvador		8	5		13	Guatemala	36	2	5		43	Los técnicos de cada país plantean las necesidades según las preferencias de cada país.
País	CIP	Chile	Argentina	Europa	Total																																							
Panamá	119	8	8	7	142																																							
Costa Rica	172	8	5		185																																							
Nicaragua		8	5		13																																							
Honduras	21	8	5		34																																							
El Salvador		8	5		13																																							
Guatemala	36	2	5		43																																							
4. Multiplicación de los materiales para su evaluación. Calificación: MS	4.1 Todos los genotipos introducidos han sido incorporados al proceso de multiplicación masiva, en algunos casos mediante el SAH. Esto se ha implementado en todos los países.	Se produce la semilla requerida, mediante el esquema: laboratorio-invernadero-campo, para el establecimiento de las pruebas genotipo-ambiente de los genotipos introducidos.																																										

<p>5. Evaluación y selección de germoplasma para cultivo convencional Calificación: S</p>	<p>5.1 Registradas en Panamá las variedades Karu-INIA, Pehuenche-INIA e IDIAP-Criolla y recomendadas para su inclusión en los sistemas productivos del área papera. 5.2 Costa Rica: Recomendación de cuatro variedades; INTA-14, INTA-16, INTA-24, INTA-25 (Origen: CIP). 5.3. Validación de dos clones para manejo en sistemas de producción orgánica: 393085.5 y 385524.9 5.3. Ya se cuenta con nuevos genotipos de papa promisorios para: Nicaragua, Honduras, Guatemala y El Salvador</p>	<p>Ensayos de rendimiento. Técnicos</p>
<p>6. Evaluación y selección de germoplasma para cultivo mediante SSP Calificación: I</p>	<p>6.1 A través del proyecto no se pudo lograr la introducción de nuevo germoplasma para cultivo mediante SSP. Las progenies que se evaluaron en Panamá, no presentaron adaptabilidad en las áreas evaluadas.</p>	<p>No disponibilidad de semillas del CIP</p>
<p>7. Diagnóstico sobre las capacidades de cada país para la producción de semilla de papa. Calificación: S</p>	<p>7.1 El diagnóstico realizado en los países, mediante talleres de expertos demuestra que los programas nacionales de producción de semilla de papa adolecen de muchas debilidades. Es generalizado el uso de semilla de baja calidad y la semilla importada tiene un alto costo. El trasiego de semilla entre algunos países ha provocado serios problemas a los patrimonios fitosanitarios de países vecinos. Las tecnologías impulsadas por el proyecto, se proyectan como alternativas viables para mejorar la situación, a mediano plazo.</p>	<p>Talleres de expertos</p>
<p>8. Capacitación en nuevas técnicas de producción masiva de vitro plántulas de papa mediante el cultivo de tejidos. Calificación: MS</p>	<p>8.1 Capacitados 14 técnicos centroamericanos en producción masiva de plántulas de papa. Esta tecnología se perfila como un eslabón importante en el fortalecimiento de los programas nacionales de producción masiva de semilla de papa de alta calidad fitosanitaria. Son importantes los avances de Panamá, Nicaragua y Honduras.</p>	<p>Curso Taller en el Sistema Autotrófico Hidropónico SAH, Panamá 2009. Consultor: INTA, Argentina</p>
<p>9. Capacitación en nuevas técnicas de producción de masiva de semilla genética o prebásica de papa. Calificación: MS</p>	<p>9.1 Se realizó Curso Internacional de producción de semilla de papa, en el cual participaron 16 técnicos de Centroamérica y Chile por este proyecto. El curso consistió de dos partes: la producción de semilla prebásica, mediante aeroponía y una segunda parte, producción de semilla, de otras categorías, en campo. La discontinuación del financiamiento retrasará la adaptación e implementación de esta tecnología (aeroponía) en Centroamérica.</p>	<p>Curso taller. CIP-Lima y Huancayo.</p>
<p>10. Producción masiva de vitroplántulas y mini tubérculos promisorios de papa. Calificación: S</p>	<p>10.1 En todos los países se ha procedido a la multiplicación masiva de los cultivares promisorios, a fin de que los nuevos genotipos sean reconocidos por los productores de papa. Este es el caso de Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, El Salvador y Guatemala.</p>	<p>Laboratorio-Invernadero-campo. Técnicos. Fincas de productores.</p>
<p>11. Capacitación y evaluación de métodos para la siembra de la semilla sexual. Calificación: MI</p>	<p>11.1 La actividad no fue realizada por agotamiento del fondo rotativo.</p>	<p>Curso-taller. Consultor: INIA de Chile.</p>

<p>12. Evaluación de alternativas amigables con el ambiente para el manejo de plagas: Hongos, insectos, bacterias, nematodos, virus, otros.</p> <p>Calificación MS</p>	<p>12.1 Nueve técnicos capacitados en bioquímica de suelos con énfasis en bioinsumos para el cultivo de papa.</p> <p>12.2. En Costa Rica, demostrada la viabilidad de producción de papa bajo un sistema orgánico, utilizando como uno de sus principales componentes, los cultivares de papa con resistencia horizontal a <i>Phytophthora infestans</i>.</p> <p>12.3 Demostrada eficacia biológica para el control del nematodo del quiste (<i>Globodera</i>) con el hongo <i>Trichoderma sp.</i> y extractos de plantas; para el manejo de gusanos cortadores se ha demostrado la eficacia del hongo de <i>Metarhizium anisopliae</i>.</p> <p>12.4. En Honduras y el Salvador se han realizado estudios sobre el Manejo y control del Psilido de la papa (<i>Bactericerca cockerelli</i>), asociado a la punta morada.</p>	<p>12.1 Cuso taller</p> <p>12.2 Investigación en fincas de productores orgánicos.</p> <p>12.3. Ensayos de eficacia biológica. IDIAP y Técnicos</p> <p>12.4. Capacitaciones con especialistas extranjeros.</p>
<p>D. Supuestos relacionados con las actividades programadas</p>		<p>E. Identificación de problemas y nuevas oportunidades (en caso necesario)</p>
<p>1. Existen facilidades para el intercambio de semillas.</p>	<p>Hay mucha dificultad en el movimiento de germoplasma para investigación.</p>	
<p>2. Existe la voluntad institucional para la colaboración</p>	<p>Se requiere el apoyo de las entidades de fiscalización de los países para la ejecución financiera de los proyectos con carácter internacional.</p>	
<p>3. Presentación de informes financieros según lo programado.</p>	<p>Tienen lugar retrasos significativos.</p>	
<p>Calificación Resumen del Progreso en la Ejecución: <input type="checkbox"/> Muy satisfactoria (MS) <input checked="" type="checkbox"/> Satisfactoria (S) <input type="checkbox"/> Insatisfactoria (I) <input type="checkbox"/> Muy insatisfactoria (MI)</p>		
<p>F. Justificación A pesar de las dificultades en el aspecto financiero, los objetivos a nivel técnico, planteados se han ido logrando. Es importante destacar el acercamiento que ha tenido lugar entre los técnicos que trabajan en papa en la región, donde tiene lugar un intercambio permanente y que se reactivó precisamente, con esta iniciativa. Esto permite la formalización de una red centroamericana de investigadores de este rubro.</p>		

5. Articulación del Consorcio

Se coordinó exitosamente la realización de actividades internacionales: cursos en tecnología de producción de plántulas de papa mediante el Sistema Autotrófico Hidropónico (SAH), en bioquímica de suelos con énfasis en bioinsumos para el cultivo de papa y, en producción de semilla de alta calidad, con la participación de técnicos de todos los países centroamericanos.

La comunicación electrónica en aspectos técnicos es fluida entre los participantes, aunque se requiere de más compromiso institucional para el apoyo a los técnicos.

La mayor dificultad se encuentra en los aspectos administrativos relacionados con la gestión del recurso, desde el punto de vista presupuestario y financiero.

A nivel técnico, el consorcio cumple con los objetivos, sin embargo la parte de administración, no siempre brinda las facilidades requeridas.

6. Gestión y diseminación del conocimiento

Todas las actividades que desarrolló el proyecto, fueron realizadas en conjunto con productores. Las evaluaciones de germoplasma y manejo de plagas se han realizado en fincas de productores de tal manera que paulatinamente se apropien del conocimiento generado. Durante la cosecha y toma de datos se cuenta con la presencia masiva de productores (días de campo).

Las actividades de fortalecimiento de los sistemas de producción local de semilla de alta calidad se realizan con la participación de productores y con el aporte de sus parcelas.

Se realizan presentaciones a productores organizados sobre los objetivos, metas y avances del proyecto.

Se hacen publicaciones en medios de prensa locales e internacionales.

Se han fortalecido asociaciones de productores de semilla de papa a nivel local, con la adopción de tecnologías introducidas.