



ECO-PAPAS: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES Y MECANISMOS DE INVESTIGACIÓN APLICADA EN LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE PAPA ¹

1. JUSTIFICACION

Agricultores ecuatorianos han cultivado la papa sin necesidad de insumos externos por cerca de cinco mil años. Sin embargo, condiciones modernas, en particular el aumento de la población humana, exigen una intensificación en la cultivación de la tierra con graves consecuencias en los balances ecológicos. Como resultado, hoy en día la papa representa el cultivo de la sierra más controversial en cuestiones fitosanitarias con problemas de dependencia y sobre utilización de agroquímicos y efectos colaterales negativos en la productividad del cultivo, el medio ambiente y la salud humana (Crissman et al., 1998; Ducrot, 1993; Frolich y Guevara, 1998; Kaarhus, 1993)

Basado en nuestras diversas experiencias en América Latina, hemos identificado una serie de limitantes con el paradigma de desarrollo agrícola en Ecuador, tanto como la perspectiva abiótica que la institucionalidad y metodología de investigación, que están obstaculizando la innovación continua y efectiva en el cultivo de la papa. Como resultado, mientras los científicos consideran que la potencial de producción de papas del ecosistema se acerca 100 T/ha y existen agricultores que producen 60 T/ha, el promedio nacional es menos de 10 T/ha (CIP, 1996, 1997, 1998). Además, dada la perturbación al medio ambiente y la degradación de los recursos naturales causada por los sistemas existentes, es posible que la producción de la papa en Ecuador ni siquiera mantenga este nivel ya patético.

Debido a esta situación, se propone una alianza estratégica, el Proyecto Eco - Papas, para fortalecer capacidades y mecanismos de investigación aplicada para un manejo más ecológico del cultivo de la papa. El Proyecto espera fortalecer capacidades de investigación en dos zonas de la sierra, Norte (provincia de Carchi) y Centro (provincias de Chimborazo y Bolívar), con ecosistemas y culturas distintos pero representativos de las zonas paperas del país. En el Centro, los agricultores son principalmente indígenas de escasos recursos económicos con condiciones de suelo y clima severas y con una producción de papa cerca a 10 T/ha. En cambio, en el Norte los agricultores son principalmente mestizos de recursos económicos relativamente altos, con condiciones de suelo y clima bastante favorables para la agricultura, y con promedios de producción de papa de 20 T/ha. Aunque en cada zona el uso de insumos externos del sistema es común, y en Carchi se han implementado aplicaciones altas de agro - químicos, comúnmente 100 por ciento arriba de lo recomendado, no se han acercado la producción potencial de su ecosistema y la productividad es marginal (Cole et al., 1995). En las dos zonas, representando la situación común de toda

¹ Propuesta presentada al PROMSA, Octubre de 1999. Sin financiamiento.

la sierra ecuatoriana, el conocimiento y aprovechamiento de tecnologías y mecanismos biológicos es casi cero.

El Proyecto Eco-Papas no pretende que un enfoque ecológico sea una panacea, pero si, argumenta con convicción que a través de aprovechar complementariedades biológicas se podrá rescatar e incrementar significativamente la productividad y sostenibilidad del cultivo indisputablemente más importante de la sierra ecuatoriana. Este logro requerirá sobrellevar varios obstáculos de paradigma, método y proceso, en particular: el enfoque de desarrollo agrícola, la institucionalidad de investigación aplicada dinámica y los procesos de catalizar la innovación.

Paradigma: el enfoque de desarrollo agrícola

Obstáculo: Enfoque abiótico y dependencia en recursos externos

Con la revolución verde y el desarrollo de la industria agroquímica, los esfuerzos de desarrollo agrícola se han centrado en intensificar los sistemas agrícola a través de mecanismos abióticos y recursos externos. En el Ecuador, esta estrategia ha contribuido a significativos avances en la producción por área, especialmente cuando los agricultores han tenido acceso a nuevas tecnologías, pero a la vez ha contribuido a nuevos problemas. Por ejemplo, históricamente el minador de hoja (*Lyriomyza quadrata*, *L. huidrobrensis*) no causó mayores dificultades para los agricultores de papa. Según investigaciones por el Centro Internacional de la Papa, en sistemas tradicionales, donde no aplican insecticidas, más de 90 por ciento de las larvas del minador se encuentran parasitados por diversos enemigos naturales. No obstante, el uso cada vez más de agroquímicos dirigidos a controlar otras plagas ha tenido el efecto secundario de interferir con el parasitismo del minador. Como consecuencia, en 1999 el minador comenzó a ser la primera preocupación de los papicultores en muchas partes del país (EcoSalud, Diagnostico de Julio, 1999). Existe evidencia de similares efectos negativos con otros mecanismos biológicos, incluyendo interacciones entre fungicidas y entomopatógenos del gusano blanco (*Premnotrypas vorax*), mecanismos de resistencia de papa y el desarrollo de virulencia del patógeno *Phytophthora infestans* que causa tizón tardía o la lancha (Abawi y Thurston, 1994; Ducrot, 1993).

El mensaje es claro: Si no adoptamos un paradigma de manejo más biológico / ecológico de la papa, tanto como en otros cultivos, perderemos la productividad y sustentabilidad de la agricultura en un futuro cercano.

Oportunidad: Ampliación del enfoque para enfatizar síntesis y complementariedad biológico

En Ecuador, el paradigma predominante para mejoramiento de producción agrícola ha sido limitado a manipular organismos (el cultivo y sus plagas) a través de tecnologías (fertilizantes sintéticos, plaguicidas, etc.) en vez de explotar las numerosas oportunidades y complementariedades biológicas que existen entre los organismos y dentro del sistema integral. Como resultado, no se han cercado al potencial productivo del sistema agro - ecológico. Otros países, en particular el sur de Brasil, Argentina, Paraguay y los países de Centro América han encontrado alternativas que demuestran nuevas esperanzas para mejorar la productividad agrícola sin causar mayor daño al medio ambiente, y en unos casos contribuir a efectos positivos. En estos otros países, se han logrado dedicar más que un millón de hectáreas a la utilización de abonos verdes, cultivos de cobertura y labranza limitada. En base de estas tecnologías efectivas y casi sin costo, se convierte luz solar en materia orgánica, se fija nitrógeno, y se previene la erosión del suelo (Monegat, 1991; Neil, 1998).

Una gran ventaja del enfoque biológico del cultivo es su poca demanda de capital, lo cual explica parcialmente el poco interés de la industria privada en comercializar tecnologías biológicas. Contrariamente a los mecanismos abióticos, la tecnología biológica tiene la capacidad de reproducirse y aumentar exponencialmente su contribución a la productividad del cultivo.

Los colaboradores del Proyecto Eco - Papas ofrecen una riqueza de experiencia en áreas relevantes de manejo ecológico del cultivo de la papa, con énfasis en el manejo integrado y biológico de plagas, enfermedades y suelos. En particular, el proyecto abarca conocimientos y experiencias a nivel mundial en control biológico (entomopatógenos del gusano blanco--*P. vorax*--y la polilla--*Tesia solanivora*--de la papa), parasitismo de la mosca minador (*L. quadrata*, *hidrobrensis*), epidemiología y manejo de resistencia a la lancha (tizón tardía causada por *T. solanivora*), abonos verdes y cultivos de cobertura, labranza limitada, e intensificación de rotaciones (ver Anexo 2 con los detalles de las fortalezas de cada institución). La sumación e integración de esta gran experiencia potenciará un nuevo enfoque ecológico de mejoramiento agrícola, con énfasis en el manejo de la papa de parte de los contrapartes nacionales.

Métodos: Institucionalidad de investigación aplicada y dinámica

Obstáculo: Capacidades investigativas orientadas al enfoque abiotico

Para complementar la revolución verde e intensificar aún más la producción agrícola en base de tecnologías biológicas, necesitamos una segunda revolución, una que se centra en explotar las sinergias biológicas. Esta revolución debería tomar sus raíces en las universidades e instituciones locales con un proceso participativo que involucre los agricultores para que los resultantes tecnologías sean aplicables a la situación real en el campo y que sean alcanzables con los recursos disponibles. Actualmente se encuentran a las universidades locales e instituciones de extensión con una naciente capacitación para investigación aplicada y casi nada de experiencia en investigación básica. Además, el enfoque de investigación ha sido en tecnologías abióticas con una gran falta de capacidad investigativa en agricultura ecológica. Entonces, el asesoramiento que llega al agricultor a través de los agrónomos y extensionistas capacitados en tales instituciones está limitado a tecnologías industrializadas y abióticos (maquinaria, productos químicos y variedades mejoradas del laboratorio). Estas tecnologías raramente son aptas para la situación económica del agricultor de la sierra ecuatoriana y los costos de aplicarlas podría ser drásticamente reducidas cuando se combine con tecnologías biológicas, y la complementariedad de tecnologías aumentar la productividad.

No obstante, la mayor parte de asesoramiento técnico viene a través de los almacenes y vendedores de agro - químicos, los cuales, con sus buenas capacidades empresariales, han explotado la situación para promover una agricultura dependiente en la alta utilización de productos comercializables como fertilizantes químicos y pesticidas. El resultante uso indiscriminado de químicos tóxicos esta dañando el ecosistema, por lo que se nota suelos cada vez con menos vida microbiótica y aguas contaminadas. Además, las plagas, como el gusano blanco, y enfermedades, como la lancha, vuelven más resistentes a los agroquímicos y hemos entrado en un ciclo vicioso en donde el agricultor cada año necesita aplicar más cantidades de químicos y de más toxicidad, mientras la productividad de sus terrenos siguen bajando. Entonces, a largo plazo, el sistema actual de la siembra de la papa, y la manera en que nuevas tecnológicas están introducidas, no son sostenibles. Tenemos que integrar una perspectiva ecológica y tecnológicas con el actual sistema de dependencia en insumos externos y tecnologías abióticas.

Oportunidad: Desarrollar capacidades investigativas con enfoque biótico, aplicada y participativa

En los últimos 20 años, algunos factores--presiones sociales y económicas, el desarrollo del recurso humano del país, vías y medios de comunicación mejoradas entre otros--han facilitado una descentralización del sistema universitario. Además, los recientes procesos de modernización del estado y la descentralización de toma de decisiones y la distribución de recursos públicos han consolidado esta tendencia. Como resultado, hay una provincialización de las universidades estatales y privadas, tales como la Pontificia Universidad Católica de Ecuador en Ibarra (PUCE-I), la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), y la Universidad de Bolívar. Este fenómeno ha puesto recursos humanos capacitados más cerca a las zonas rurales del país, creando nuevas oportunidades de educación superior para comunidades rurales, lo que podría asegurar que la investigación agrícola sea más relevante a la realidad campesina.

El equipo internacional de colaboradores del Proyecto Eco-Papas, siendo investigadores y expertos a nivel mundial, tiene el afán de generar, desarrollar, modificar y aplicar sus conocimientos y tecnologías en base de enlaces locales que guíen sus acciones, pensamientos e investigaciones. El futuro desarrollo agrícola del país quedará en las manos de investigadores y extensionistas nacionales, trabajando a través de las universidades locales. Entonces, Eco-Papas aumentará las capacidades de investigación en el uso de tecnologías biológicas y el manejo ecológico de cultivos dentro de las dos universidades provinciales más importantes del país ubicadas en zonas paperas--la PUCE-I y la ESPOCH, y además la Universidad de Bolívar (por presencia de Carlos Monar). En la PUCE-I, la Escuela de Ciencias Agrícolas Andina trabaja conjuntamente con Ciencias Ambientales con la meta de crear un nuevo modelo del agro-eco-sistema que integre las tecnologías industrializadas con una perspectiva más ecológica en el manejo agrícola. En la ESPOCH, enlaces entre la facultad de Recursos Naturales e INIAP ha permitido el empiezo de investigaciones en manejo biológico de cultivos. De toda manera, a pesar de las buenas intenciones de desarrollar esta segunda revolución en tecnologías biológicas, la falta de capacidad avanzada y acceso a información a nivel mundial, ha hecho estancar los avances. El proyecto Eco-Papas, de manera inmediata con la presencia y comunicación con su equipo internacional, solucionará este problema. Además, la colaboración de los expertos e instituciones internacionales, en el afán de dejar funcionando una base investigativa, representa una oportunidad fuerte para ampliar y redondear la perspectiva y capacidad tecnológica de las universidades locales en el manejo integral y ecológico de los cultivos andinos, especialmente la papa.

Los colaboradores internacionales, con su múltiples experiencias provenientes de otras partes de América Latina, dejarán, sobre los tres años del Proyecto Eco-Papas, nuevas metodología de investigación en diversos aspectos del cultivo ecológico de la papa (ver Anexo 2 con los detalles de las fortalezas de cada institución). A partir de sus conocimientos técnicos, el equipo ha mostrado éxitos en la investigación colaborativa y participativa, un sentido frecuentemente fallando en las instituciones ecuatorianas. Entonces, el Proyecto Eco-Papas dejará no solamente unas nuevas capacidades técnicas sino un entendimiento y modelo para la necesidad de unir fuerzas intelectuales para producir investigaciones creativas y altamente avanzadas. Este patrimonio de habilidad investigativa en el sentido técnico igual que el afán de colaborar al nivel más alto--asegurado por los existentes deseos de parte de los colaboradores internacionales igual que nacionales y fortalecido por la buena relación de trabajo que ya existe--podría ser el producto más importante y durable del Proyecto Eco-Papas.

Los intercambios de los colaboradores estarán frecuente y ocurrirán entre las instituciones nacionales igual con los participantes internacionales. Por medio de las redes locales (que a veces se reunirán entre si mismo) y el Comité Técnico que promoverá e institucionalizará el intercambio de experiencias, ideas y planes de los investigadores, el proyecto dejará instalada una cultura institucional que apoyará, y mejor dicho exigirá, intercambios intelectuales para elevar el nivel de investigación.

Procesos: Relación entre Investigación y Aplicación en el Campo

Obstáculo: Distancia entre investigadores y agricultores en la generación y desarrollo de tecnologías

La gran mayoría de científicos del Ecuador viven geográficamente y socialmente lejos de los agricultores. Esta distancia obstaculiza la comunicación y entendimiento entre las culturas, al fin afectando la contribución de la ciencia al desarrollo agrícola. Para poder desarrollar ideas y prácticas que estén relevantes al sistema agrícola, y que utilicen los recursos disponibles, necesitamos un mayor enlace entre el agricultor y los investigadores. El investigador necesita acceso continuo al campo para asegurar la relevancia de sus esfuerzos; mientras el agricultor, como el administrador del sistema agroecológico, necesita acceso a información más aplicable para poder tomar decisiones que optimicen sus acciones (Chambers et al., 1990; Scoones y Thompson, 1994)).

Sin embargo, existe una gran necesidad de fortalecer las capacidades de la universidades provinciales en áreas estratégicas para crear mecanismos de fomentar mayor interacción entre los protagonistas de innovación agrícola. Un enfoque biológico no ha surgido espontáneamente en el Ecuador debido mayormente a los vacíos de conocimientos de parte de los agricultores. Por ejemplo, hace más de dos siglos la ciencia adquirió la "teoría de germen" (que explica relaciones de causa - efecto en enfermedades). Pero sin embargo, con el fin del milenio acercándose, esta información todavía no ha entrado el sistema de conocimiento rural del Ecuador. Tal distancia cognitiva no permite que los agricultores expliquen experiencias y nuevos fenómenos en el campo para poder innovar con intencionalidad (Bunch, 1982).

Existen en el país esfuerzos positivos de investigación participativa entre científicos y agricultores. Quizás el ejemplo más destacado son los Comités de Investigación Agrícola Local (CIALs) dirigidos por INIAP y el Instituto Internacional de Reconstrucción Rural (IIRR) en conjunto con el Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT). Mientras tales esfuerzos han sido generalmente exitosos y han facilitado mayor interacciones entre los protagonistas de investigación y aplicación, han enfocado en mejoramiento de especies con poca atención al manejo del sistema en general. Además, debido que los CIALs se centran en comunidades enteras (agricultores progresistas y no-progresistas) su poder de contribución a la generación de ideas ha sido limitada.

Oportunidad: Establecimiento de nuevos enlaces entre protagonistas para introducir e implementar nuevas capacidades investigativas para la generación y desarrollo de tecnologías aptas.

El equipo de Eco-Papas tiene experiencia con programas de desarrollo agrícola que han fortalecido los conocimientos de los agricultores y su capacidad investigativa; por ejemplo las Escuelas de Campo en el Sur Este de Asia y el Programa de MIP de Zamorano en Honduras y Nicaragua. En estos casos, el producto principal de la ciencia agrícola -- las ideas y prácticas útiles para mejorar la agricultura -- llegaron al campo, y los agricultores mismos espontáneamente han adoptado estrategias más biológicas en su manejo del cultivo. Los colaboradores de Eco-Papas traen gran experiencia provenientes de otros partes de América Latina para introducir nuevos mecanismos de innovación (especialmente en generación y desarrollo participativo de tecnologías) y el establecimiento de redes de interacción entre agricultores experimentadores (AEs) y científicos.

En Centro América los participantes en Proyecto Eco-Papas han facilitado la creación de enlaces entre científicos y agricultores excepcionales conocidos por sus habilidades creativas y altas propensidad de innovación, comúnmente denominados "Agricultores Experimentadores" o "AEs". A través de tales enlaces,

los agricultores de Costa Rica, Honduras, y Nicaragua han aprendido los conocimientos esenciales para poder explicar fenómenos básicos en el campo, y además utilizar metodologías de experimentación aplicada para investigar adecuadamente nuevos fenómenos. En otros países, entonces, los colaboradores de Eco-Papas han establecido enlaces efectivos y duraderos entre científicos y agricultores. En Ecuador, el establecimiento de tales redes, a través de foros de planificación y experimentación colaborativa en el campo, será una nueva herramienta poderosa en el desarrollo de un sistema de manejo de la papa que sea ecológico igual que productivo.

Resumen

Las finalidades del Proyecto Eco-Papas son considerablemente extensivas y con gran importancia para la sustentabilidad, de largo plazo, del agro-eco-sistema de la sierra ecuatoriana. Para poder introducir e implementar un manejo ecológicamente sano, vemos la necesidad de empezar en base de los conocimientos ya existentes entre instituciones e individuos locales. A partir de nuevas capacidades investigativas en el manejo biológico de los cultivos, Eco-Papas traerá un nuevo sentido de colaboración investigativa que se implementará dentro de las universidades nacionales. Además, para asegurar que las tecnologías están desarrollados en base de la realidad actual del campesino, Eco-Papas fomentará, en base de la larga experiencia de los colaboradores, investigaciones verdaderamente participativas y aplicables. Entonces, el afán de Eco-Papas no es de simplemente desarrollar nuevas capacidades investigativas, sino lograr tal desarrollo en base de unos cambios fundamentales en el sistema actual de generación y desarrollo de tecnología. Para poder combatir y aumentar la perspectiva exclusivamente abiótica (fomentado por el sistema de asesoramiento a través de vendedores y empresas de agroquímicos), tenemos que empezar trabajando con las universidades locales basado en contactos con agricultores innovadores y, de esta manera, lograr un manejo productivo ecológico, y de largo plazo sostenible, de la papa.

OBJETIVOS GENERALES E INMEDIATOS

General

- Fortalecer las capacidades y mecanismos de investigación aplicada entre científicos y agricultores con la finalidad de lograr un manejo ecológico, y así productivo y sostenible de la papa.

Inmediatos

- Desarrollar capacidades investigativas de científicos en el manejo ecológico de la papa, particularmente en metodologías para estudio en manejo integrado de plagas y suelos.
- Fortalecer enlaces entre investigadores y agricultores experimentadores estableciendo procesos más eficientes y efectivos de generación y desarrollo de ideas y prácticas útiles para el manejo ecológico de la papa.

ACTIVIDADES Y METODOLOGIA

El marco lógico en Anexo 4 indica las actividades que los colaboradores del proyecto desarrollarán con los correspondientes productos y las entidades responsables. Aquí presentamos un resumen de las metodologías y su secuencia para poder cumplir con los objetivos del proyecto.

Componente Científico

La PUCE-I con las entidades de presencia local convocará tres redes de científicos y agricultores experimentadores (AEs): Norte (PUCE-I, CIP/INIAP), Centro (ESPOCH, la Universidad de Bolívar y CIP/INIAP) y una red enlazando los dos grupos y otros interesados. En base de talleres de planificación, cada red diseñará actividades a cumplirse de acuerdo con los objetivos del proyecto y las demandas de investigación local, incluyendo: análisis de necesidades, capacitación en metodologías de experimentación, experimentos colaborativos, sistematización y documentación de experiencias, y actividades de intercambio. Los AEs estarán involucrados desde el inicio en la toma de decisiones. Estudiantes de ingeniería de universidades nacionales y de maestría de la universidades de Cornell y Yale conducirán investigaciones en conjunto con PUCE-I y ESPOCH. Ellos o una extensionista de CIP/INIAP asumirá el liderazgo para cada investigación. El análisis y difusión de resultados siempre vendrán a través de la interacción con el agricultor y los productos de sistematización deberían ser múltiples y aptos para audiencias tan diversas como la comunidad mundial de científicos y los redes locales de agricultores. Una pagina WEB servirá para adjuntar de manera interactiva los resultados en las áreas -- manejo de cultivos igual que manejo de nutrientes -- y será accesible para científicos igual que para agricultores. La esperanza es tener un sistema electrónico modelo que, dado el ingreso de datos particulares de cualquier zona, dará unas sugerencias para investigar y desarrollar un sistema ecológico apto para cualquier parte del mundo.

Por medio de un enlace fuerte con el proyect Eco-Suelo (financiado por PROMSA con participación de la Universidad de Guelph, INIAP, Universidad de Cornell y CIP), el proyecto Eco-Papas contará habilidades y capacidades en la medición de impactos ecológicos de los suelos. Estos conocimientos estarán integrados en los diseños y resultados de las investigaciones--y el fortalecimiento de capacidad investigativa de los colaboaradores--del proyecto Eco-Papas.

Los expertos de las instituciones internacionales--CIP, Cornell y Yale--ayudarán con el diseño e implementación de las redes. Ya formadas las redes, las instituciones internacionales fomentarán la capacitación en metodologías de investigación dentro de las redes con una orientación bastante amplia que permita la inclusión de los AEs. Después, las instituciones internacionales proveen los conocimientos y el ímpetu para seguir con las investigaciones participativas según sus fortalezas (ver Apéndice 2). En base de sus conocimientos técnicos, pero igual respetando el proceso colaborativo y las necesidades del agricultor, las instituciones internacionales asesorarán (y estarán asesorados) en el progreso de los experimentos. Al fin, la meta es no solo generar y desarrollar tecnologías, sino también la capacidad de poder, en el campo, seguir con investigaciones básicas al finalizar el proyecto. Solo así aseguramos que, a largo plazo, tenemos investigaciones con resultados aplicables en base de la realidad actual del agricultor.

Componente Logística

Para poder implementar efectivamente el proyecto, se considera necesario establecer tres niveles de funcionamiento: un Comité Coordinador, un Comité Técnico, y dos Unidades Ejecutoras al nivel provincial (Zonas Norte y Centro).

El Comité Coordinador estará conformado por PUCE-I, (Frolich), ESPOCH (Romero), y CIP (Sherwood) en conjunto con las Unidades de Investigación y Transferencia de Tecnología en Carchi (Suquillo) y Chimborazo (Romero). Esta entidad de coordinación ya conduce actividades de diversos proyectos, como por ejemplo los proyectos de Eco-Salud, Eco-Suelos, Escuelas de Campo, FORTIPAPA, ILRI, Tradeoffs, entre otros. En este proyecto, su función principal será la de coordinar las actividades técnicas, administrativas y financieras del proyecto para asegurar el logro de sus objetivos.

El Comité Técnico estará compuesto por cinco expertos en aspectos diversos de MIP y manejo de suelos, e incluirá INIAP (Barrera), CIP (Aziz y Forbes) y las universidades de Cornell (Schlather) y Yale (Bryan).

El trabajo principal de este comité será el diseño de capacitación en metodologías de investigación, experimentos colaborativos y el análisis de resultados.

Cada provincia participará de una forma descentralizada en la ejecución del proyecto. En Carchi (Zona Norte), incluirá el equipo técnico de la UVTT/INIAP, la facultad y estudiantes participantes de PUCE-I y en Chimborazo/Bolívar (Zona Centro) el equipo técnico de la UVTT/INIAP, el equipo técnico y facultad - estudiantes participantes de la Facultad de Recursos Naturales de ESPOCH. Los equipos ejecutores recibirán apoyo del Núcleo de Apoyo Técnico y los Programas y Departamentos de la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP tanto como los proyectos del CIP.

RESULTADOS ESPERADOS

El fin del proyecto no es tanto los productos de investigación, sino el desarrollo de capacidad investigativa de científicos y agricultores experimentadores. Sin embargo, un aspecto intrínseco a la metodología del Proyecto es aprender haciendo, es decir ganar experiencia en metodologías de investigación aplicada aprendiendo exitosamente a resolver necesidades reales, en este caso relevante al manejo ecológico de papas. Así, el Proyecto espera producir, tanto como resultados de las investigaciones, un cuerpo de científicos, ingenieros, extensionistas y AE's a nivel nacional que estén capacitados en las metodologías de tales investigaciones. El Marco Lógico (Anexo 4) provee un listado de resultados esperados de acuerdo con cada objetivo y actividad.

PRINCIPALES EFECTOS E IMPACTOS Y SOSTENIBILIDAD

La salud de los pobladores de la zona agrícola, igual que los consumidores de productos altamente contaminados con agroquímicos; la futura fertilidad de los suelos; accesibilidad al agua no contaminada; la conservación de los bosques nativos andinos; y el bienestar y sustentabilidad de toda la cadena alimenticia; todo depende de la generación y desarrollo--en base de una capacidad investigativa local--de tecnologías en agrosistemas ecológicos que sean productivos igual que sostenibles. De manera inmediata, el intercambio de ideas y el establecimiento de tal sistemas beneficiaría igual a los agricultores de la zona y los investigadores con quienes trabajan y las universidades e instituciones locales que se fortalezcan por su nueva capacidad investigativa y los enlaces que abarquen entre agricultores y científicos de prestigio a nivel mundial.

El proyecto Eco-Papas complementará y aprovechará de las conexiones y colaboraciones con agricultores que ya existen por parte de los colaboradores nacionales. Pero el proyecto involucrará al agricultor desde el inicio de las investigaciones para que sean aptas con resultados que los mismos agricultores puedan entender y aplicar. CIP/INIAP trabaja con más de 250 familias en las dos zonas de enfoque del proyecto y ellos mismos serían los primeros beneficiarios del proyecto. Además, PUCE-I y la ESPOCH tiene programas prácticos en agricultura y ciencias ambientales y el Proyecto Eco-Papas fortalecerá la presencia y acceso a los agricultores que tiene estas instituciones.

En Carchi, PUCE-I tiene enlaces ya desarrollados con algunas instituciones de base como CCF, DFC, el Consorcio Carchi y algunas asociaciones agrícolas, mientras en la Zona Centro (Chimborazo y Bolívar), ESPOCH y la Universidad de Bolívar trabaja con INIAP, MAG, DFC, FEPP, otros ONG's y algunas organizaciones campesinas. Estas conexiones ya establecidas dan al proyecto Eco-Papas la facilidad de entrar inmediatamente y de manera de confianza en la colaboración con agricultores de las zonas.

Al fin, a partir de los beneficios en el lado de producción, la meta de lograr un manejo ecológica también proveerá un producto sano, por lo cual se encuentra cada día más demanda. El Proyecto Eco-Papas ya tiene en conocimiento interés de certificar fincas que produzcan una papa de química reducida o orgánica de parte de ProBio de Swissaid en Quito. Además, nuevas tecnologías biológicas tendrían acogida de parte de la empresa Bio-Ecológico de Ibarra. Entonces, el afán de investigar e implementar un sistema integral, utilizando una tecnificación biológica que será flexible igual que resistente, dará una fuerza intrínseca y sostenible al proyecto. El desarrollo de la capacidad investigativa local permitirá el mantenimiento e equilibrio del sistema ecológico del cultivo de la papa a través de investigaciones permanentes de parte de los científicos y técnicos nacionales y los agricultores mismos. Al fin, por involucrar a los agricultores en el desarrollo de tecnologías que permitan un producto ecológico--por lo que hay una demanda demostrable--aseguramos, de largo plazo, la rentabilidad y sustentabilidad económico del proyecto.

PLAN DE MONITOREO Y EVALUACION

Un sistema de monitoreo y evaluación proveerá la información necesaria para dirigir el proyecto y medir impactos sobre el mediano y largo plazo. Anexo 6 describe sus actividades generales y los métodos de recopilar información. La retroalimentación desde el campo será continua, y evaluaciones internas ocurrirán cada seis meses. Un equipo compuesto por representantes de las instituciones miembros del comité coordinador (PUCE-I--Frolich, ESPOCH--Romery CIP--Sherwood) en conjunto con los agricultores experimentadores conducirán los estudios de línea de base y la evaluación final del proyecto. El cronograma (Anexo 5) muestra el avance esperado a través del transcurso de tiempo para lograr los objetivos.

PLAN DE DIFUSION DE RESULTADOS

Por el diseño del proyecto que se centra en la colaboración multi-sitio y multi-institucional y la generación de conocimientos y prácticas en conjunto entre agricultores experimentadores y científicos, la difusión de resultados será un componente integral. A partir de las medidas normales de sistematizar y publicar resultados de experimentos, iniciaremos dos modalidades creativas para difundir efectivamente los productos de Eco-Papas.

Primero es la integración, en una página Web, de todos los resultados en el manejo biológico de la papa. Esta página tiene que ser creativamente diseñada para facilitar su uso no sólo entre científicos y gente altamente educada, sino entre los que más necesitan acceso a tales conocimientos y resultados--los agricultores y extensionistas en el campo. La idea es adjuntar la esencia de las tecnologías desarrolladas y probadas para poder utilizarlas en cualquier sitio. La página será interactiva y dará respuesta a las condiciones particulares del usuario. Al inicio, la población meta será la sierra ecuatoriana. Igual un agricultor o científico se acercará a la pagina, se enterará de sus condiciones locales y particulares y conocerá todos los resultados básicos pertinentes y sugerencias para seguir experimentando con su sistema de cultivo. Cuando ya funcione dentro de esta población meta, la pagina estará publicada para acceso a nivel mundial. Para proveer acceso a las comunidades colaboradoras con el proyecto, se instalará una computadora sencilla con acceso al Internet en cada asociación agrícola o central telefónica.

La otra modalidad, que funcionará con las mismas computadoras será un “listserver” o “tabla electronica de boletines” activa y actualizada para todos los integrantes del proyecto. Igual esta tabla estará

creativamente diseñada para el acceso fácil de personas con cualquier nivel de educación y conocimiento. Organizado por sujetos, igual que circunstancias, un formato para pegar noticias ayudará que la información sea organizada, concisa y aplicable.

En el marco lógico (Anexo 4), esta indicado todas las etapas de sistematización y publicación para las actividades específicas del proyecto. El proyecto pone énfasis igual en la publicación de folletos e información accesible al campesino que los productos científicos. Además, el personal del proyecto, siendo la mayoría profesores de universidades locales, utilizan las investigaciones como fuente de enseñanzas por su clases y oportunidades de tesis para estudiantes avanzados. Entonces, uno de los impactos más sostenible estará el entrenamiento de los agrónomos y técnicos futuros con conocimientos y habilidades en tecnologías ecológicas y biológicas.

BIBLIOGRAFÍA

- Abawi, G. and Thurston, H., 1994. Efecto de las coberturas y enmiendas orgánicas al suelo y de los cultivos de cobertura sobre los patógenos del suelo y las enfermedades radicales: Una revisión. In: Tapado: Los sistemas de siembra con cobertura. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica, and Cornell International Institute for Food, Agriculture and Development, Ithaca, NY pp. 97-108.
- Bunch, R., 1982. Two Ears of Corn: A Guide to People-centered Agricultural Improvement. World Neighbors, Oklahoma City, OK, 250 pp.
- CIP 1996, 1997, 1998. Annual reports. Lima, Peru.
- Chambers, R., Pacey, A. and Thrupp, L.A., 1990. Farmer First: Farmer Innovation and Agricultural Research. Intermediate Technology Publications, London, U.K., 218 pp.
- Cole, D.C., Carpio, F, Julioan, J.A. & León, N. (1995). Health impacts of pesticide use in Carchi farm populations. Pp. 209-229. In: Crissman, C., J.M. Antle, and S. M. Capalbo. 1998. Economic, environmental, and Health Tradeoffs in Agriculture: Pesticides and the sustainability of Andean potato production. Kluwer Academic Publishers. 281 pp
- Crissman, C., J.M. Antle, and S. M. Capalbo. 1998. Economic, environmental, and Health Tradeoffs in Agriculture: Pesticides and the sustainability of Andean potato production. Kluwer Academic Publishers. 281 pp.
- Ducrot C.E.H. 1993. Pesticide externalities in Andean potato production: Integrated production and biophysical models of groundwater contamination. M..S. Thesis, Department of Agricultural Economics. Cornell University, Ithaca, NY. 143 pp
- Frolich, L. & E. Guevara (1998). Bosques nublados y el cultivo de la papa: Proyecto Guandera busca un futuro sano para nosotros y nuestro ambiente. 17 Noviembre, 1998, La Hora, Quito, Ecuador.
- Kaarhus, R. 1993. Conceptualización de los problemas de medioambiente en el caso de Ecuador. In: Latinoamerica agraria hacia el siglo XXI. CEPLAES.
- Monegat, C., 1991. Plantas de Cobertura do Solo: Características e Manejo em Pequenas Propiedades.

Chapeco, Santa Catarina, Brazil. 337 pp.

Neil, S., 1998. Adoption and Disadoption of Sustainable Agricultural Practices: The Maize-Mucuna System in Northern Honduras. M.S. thesis, Department of Agricultural, Resource and Managerial Economics, Cornell University, Ithaca, NY.

Scoones, I., and J. Thompson. 1994. Beyond farmer first: Rural people's knowledge in agriculture research and extension practice. London: Intermediate Technology Publications. pp. 301.

ANEXO 1. RESUMEN DEL PERFIL

Nombre de la institución principal:	Pontificia Universidad Católica de Ecuador--Sede Ibarra		
Tipo de institución principal:	Universidad Privada		
Nombres de las instituciones asociadas (ecuatorianas) y tipo de institución:	INIAP Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (Universidad estatal)		
Nombres de las instituciones colaboradores en el exterior:	Cornell University (Universidad privada y estatal) Yale University School of Forestry and Environmental Science, Tropical Resources Institute ((Universidad privada), Centro Internacional de la Papa (Centro Internacional de Investigación Agrícola)		
Tipo de alianza:	Investigación--nuevas metodologías		
Area principal:	Sistemas de producción sustentables para cultivos		
Area(s) disciplinaria(s)	Sistemas de producción sustentables para cultivos		
Area	<i>Institución principal</i>	<i>Inst. Cola. Nacional</i>	<i>Inst. Cola. Exterior</i>
Biología	PUCE-I	ESPOCH	Yale, Cornell
Ecología	PUCE-I	ESPOCH	Yale, Cornell
Botánica	PUCE-I	ESPOCH	Yale, Cornell
Agronomía	PUCE-I	ESPOCH	Yale, Cornell, CIP
Zootecnia		ESPOCH	
Geografía			
Economía Agraria	PUCE-I	ESPOCH	Yale, Cornell, CIP
Sociología Rural	PUCE-I		Yale, Cornell, CIP
Extensión	PUCE-I	ESPOCH	Yale, Cornell, CIP
Biometría o Estadística	PUCE-I	ESPOCH	Yale, Cornell, CIP
Propósito principal:	Generar y desarrollar capacidades y mecanismos de investigación aplicada para lograr mayor producción y sostenibilidad de la papa.		
Dos objetivos inmediatos más importantes:	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar capacidades investigativas de científicos en el manejo ecológico de la papa, particularmente en metodologías para estudio en manejo integrado de plagas y suelos. • Fortalecer enlaces entre investigadores y agricultores experimentadores estableciendo procesos más eficientes y efectivos de generación y desarrollo de ideas y prácticas útiles para el manejo ecológica de la papa. 		
Grupo meta identificado:	Investigadores nacionales e internacionales en manejo integrado de cultivos y nutrientes Agricultores innovadores de Carchi, Chimborazo y Bolívar		
Monto total del financiamiento solicitado	419.300		
Monto de contraparte propuesto:	210.000		
Duración del financiamiento solicitado	Tres años		
Fecha de inicio:	Marzo, 2000		

ANEXO 2. INSTITUCIONES COLABORADORAS

Institución	Descripción	Fortalezas Relevantes al Proyecto
Centro Internacional de la Papa (CIP)	Con sede en La Lima, Perú, CIP fue establecido bajo los auspicios del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR), y ha operado en el Ecuador desde el año 1990. En Ecuador es una organización con personería jurídica de derecho privado, sin fines de lucro, dedicada al desarrollo técnico y económico de los sistemas de papa y otras raíces y tubérculos andinas. El objetivo principal del CIP es contribuir conocimientos, tecnologías y fortalecer capacidades institucionales para lograr el mejoramiento de la producción y la productividad agrícola, en formas que promueven la seguridad alimentaria y sin dañar el medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> --epidemiología de la lancha (tizón tardía causado por <i>Phytophthora infestans</i>) --control biológico de gusano blanco (<i>Premnotrypas vorax</i>) --manejo integral de plagas --sistema papa-leche --germoplasma y variedades de papas --investigación participativa --redes de agricultores experimentadores (AEs)
Instituto de Recursos Tropicales, Escuela de Foresteria y Estudios Ambientales, Universidad de Yale	El Instituto de Recursos Tropicales es una entidad autofinanciada dentro de la Escuela de Foresteria y Estudios Ambientales. Fundado en 1983, el Instituto promueve investigación y educación en el manejo sustentable, restauración y conservación de ecosistemas tropicales. La política básica del Instituto es que los problemas del manejo de recursos tropicales no se solucionan de manera técnica sino con un destaque multidisciplinario. Profesores y estudiantes en El Instituto actualmente están conduciendo investigaciones en las áreas de silvicultura, los efectos de perturbaciones en la ecología de suelos, agroforesteria con énfasis en la fijación de nitrógeno, sistemas comunales forestales, y el elemento humano en sistemas agroecológicos entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> --sistemas agro-forestales --cultivos intercalados --abonos verdes --plantas fijadores de nitrógeno --manejo comunitario de recursos naturales
Instituto Internacional para Alimentos, Agricultura y Desarrollo de la Universidad de Cornell (CIIFAD)	CIIFAD es una institución de carácter privado, fundada en 1990 para movilizar y apoyar los esfuerzos de la Universidad de Cornell hacia la agricultura sostenible y el desarrollo rural en los países históricamente menos privilegiados en Africa, Asia, y América Latina. En América Latina sus objetivos son la generación de conocimientos, el desarrollo humano y el fortalecimiento de instituciones para el mejoramiento de sistemas agrícolas y el manejo de recursos naturales.	<ul style="list-style-type: none"> --manejo de material orgánico en los suelos --manejo integral de plagas --educación de extensionistas
Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)	INIAP es una institución semi - autónoma encargada de generar, validar y transferir tecnologías apropiadas, orientadas al incremento de la producción y la productividad de los sistemas de pequeños, medianos y grandes productores; propiciando el uso adecuado de los recursos suelo, hídricos y agroforestales; así como la preservación de los recursos naturales y del medio ambiente; a fin de contribuir al desarrollo sostenible del sector	<ul style="list-style-type: none"> --investigación participativa con AEs --sistema papa-leche --control biológico de plagas --manejo integral de plagas

agropecuario.	
---------------	--

INSTITUCION BASE E INSTITUCIONES COLABORADORAS

Institución Base:

Pontificia Universidad Católica del Ecuador--Sede Ibarra (PUCE-I)
Av. Aurelio Espinosa Pólit, Ciudadela "La Victoria", Apartado Postal 10-01-734, telf: (593-6) 643-501,
FAX: (593-6) 641-786, e-mail: puceiba1@uio.telconet.net

La PUCE-I es una universidad privada con sedes en las provincias de Imbabura y Carchi al norte de Ecuador. Fundado en el año 1977, la PUCE-I tiene programas en Educación, Informática, Comercio Internacional, Turismo, Lenguas, Construcciones Civiles, Diseño, Agricultura y Ciencias Ambientales entre otros. Todos los programas están fuertemente basados en prácticas que fomentan la formación de profesionales de alta calidad. La Escuela de Ciencias Agrícolas Andinas (ECCA) y el Instituto de Ciencias Ambientales y Desarrollo Sustentable (ICADES) trabajan conjuntamente en el manejo integral de ecosistemas, silvestres igual que agrícolas, y en la generación y desarrollo participativa de tecnología. La ECAA tiene una hacienda en la zona de Imantag adonde funciona un programa practico basado en la escuela Zamorano, y también la granja de la universidad en Ibarra que se maneja de manera ecológica. El programa de ICADES se enfoque en el manejo comunitario de los recursos naturales, de lo que está en camino la implementación de un programa de maestría. La PUCE-I, como miembro de la Red Alfa Internacional de Transferencia de Tecnología organizó en Junio de 1999 el Seminario Internacional en Transferencia de Tecnología con la presencia de universidades de toda parte del mundo incluso México, España, Argentina, Colombia y Reino Unido.

Instituciones Colaboradoras:

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH)
Facultad de Recursos Naturales, Panamericana Sur Km. 1, Casilla 06-014703, Riobamba, Ecuador, telefax: 03-964-968

Centro Internacional de la Papa (CIP)
Apartado 17-21-1977, Quito, Ecuador; telf. 02-690-363, e-mail: sherwood@cip.org.ec

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)
Edificio Ministerio de Agricultura y Ganadería, 4to Piso. Esquina de las Avenidas Amazonas y Eloy Alfaro, Casilla Postal 17-01-2600, Quito, Ecuador, telf. 02-528-650, e-mail: dirección@iniap.gov.ec

Tropical Resources Institute, School of Forestry and Environmental Studies, Yale University, 205 Prospect Street, New Haven, CT 06511, telf: 203-432-3660, fax: 203-432-5942, e-mail: james.bryan@yale.edu

Instituto Internacional para Alimentos, Agricultura y Desarrollo (CIIFAD) de la Universidad de Cornell, Box 14 Kennedy Hall, Ithaca, NY 14853; telf: (607) 255-3035; fax: (607) 255-1005; e-mail: ks47@cornell.edu

INVESTIGADORES PRINCIPALES Y PERSONAL ASOCIADO

Investigadores principales

Larry Frolich

B.S., Paleontología, University of California, Berkeley, Ph.D., Biología de Organismos, University of Chicago, Profesor en Ciencias Ambientales, Pontificia Universidad Católica de Ecuador--Ibarra. Tres años de experiencia en alternativas agrícolas ecológicas en la provincia del Carchi, Diseño e implementación del programa de fruticultura

y diversidad de papas en la comunidad de Mariscal Sucre con la Estación Biológica Guandera. Diez años de experiencia en educación y capacitación comunitaria.

José Fernando Romero

Ing., Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Postgrado, Universidad de Florencia, Italia, Clemson University, Carolina del Sur, Field Museum, Universidad de Illinois en Chicago, Subdecano de Ingeniería Agronómica, Director Maestría en Agricultura Sostenible, Director de la Escuela de Ingeniería en Ecoturismo, Director del Centro de Investigaciones, Director del Centro de Computo de la Facultad de Recursos Naturales, Director del Departamento de Biometría y Estadística, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). Más que 10 años de experiencia en técnicas e investigaciones agronomicas en la sierra ecuatoriana con énfasis en los tuberculos andinos y manejo de suelos. Lider universitario con funciones de alta responsabilidad desempeñadas en varios entidades dentro de la ESPOCH.

Stephen Sherwood

B.A. Desarrollo Internacional, Penn State, M.S. Agricultura Tropical (MIP y Extensión), Cornell University; Experto Asociado, Centro Internacional de la Papa, Responsable el Programa de Capacitación Campesina y Colaboración Institucional en Ecuador, 10 años de experiencia en programas de manejo integrado de cultivos (MIP y conservación de suelos) en Centro América con Cornell University, la Escuela Agrícola Panamericana (Zamorano) y otras entidades. Sus investigaciones se han centrado en fomentar aprendizaje ecológico e innovación agrícola en comunidades rurales, con énfasis en el manejo de enfermedades y suelos.

Personal Asociado

Víctor Barrera, M.S., Producción Animal; Subdirector Nacional de Validación, Transferencia de Tecnología y Capacitación; Responsable del Núcleo de Apoyo Técnico y Capacitación (NAT/C) y de las Unidades de Validación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (UVTT) de INIAP, Investigador Principal en siete proyectos de Investigación - Desarrollo en sistemas agrícolas papa - leche, en coordinación con Instituciones Nacionales e Internacionales de renombrado prestigio.

James A. Bryan, Ph.D., Program Director, Tropical Resources Institute, School of Forestry and Environmental Studies, Yale University, New Haven, Connecticut. Experiencia en Centro - América, experto mundial en sistemas de abono con intercalación de plantas y arboles fijadores de nitrógeno.

Greg Forbes, Ph.D. Fitopatología; CIP- Ecuador; Experiencia en los Andes, experto mundial en epidemiología de la lancha y mecanismos de resistencia.

Aziz Lagnaoui, Ph.D. Entomología; Director del Departamento de Entomología, CIP - Perú; Experiencia mundial, pero principalmente en el Norte de Africa, los Estados Unidos y América Latina; investigaciones en control biológico de plagas de la papa, en particular el gusano blanco, mosca minador y polillas.

Julio Pineda, Ingeniero Químico; Coordinador de proyectos productivos del ICADES / PUCE-I, Experiencias en Cuba, Colombia y Ecuador, investigaciones en identificación, selección y reproducción en laboratorio de cepas nativas de hongos entomopatogenos para el control biológico de plagas de la papa; Investigación de reproducción de tecnología a nivel artesanal y aplicación en campo.

Ken Schlather, Ph.D., Coordinador, Programa de América Latina, CIIFAD, Ithaca, New York, USA. Experto en manejo integrado de nutrientes de suelos con más de 15 años de experiencia en el sur - este de Asia y América Latina. En los últimos años ha estado trabajando en sistemas de abonos verdes y cultivos de cobertura en Centro América para potenciar las dinámicas de fósforo y otros aspectos esenciales por el mantenimiento de fertilidad del suelo.

Terry Tucker, Ph.D. Extensión Agrícola; Director Asociado, CIIFAD, Cornell University; Experiencia en el Sur este de Africa y Centro América, sus investigaciones se centran en extensión y experimentación agrícola dirigida por campesinos y comunidades.

Giovanny Suquillo, Ing., Jefe UVTT/INIAP - Carchi, San Gabriel. Investigación y extensión en manejo del sistema papa - leche y manejo integrado de plagas en la región Norte del Ecuador. Acaba de graduarse de un curso intensivo de tres meses coordinador por la FAO en producción y manejo integrado del cultivo de la papa.

Carlos Monar

Ing. Ag. Escuela Politécnica de Chimborazo, M.S. Ciencias en Agronomía. Universidad de Puerto Rico. Investigador Agropecuario y Responsable de la Unidad de Validación y Transferencia de Tecnología (UVTT) del INIAP - Bolívar Profesor de Agronomía, Universidad de Bolívar. Investigador Principal en proyectos de investigación y desarrollo con instituciones nacionales e internacionales. Profesor Titular de la Cátedra de Biometría, Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Estatal de Bolívar.

Esteban Espinosa

Ing. Ag., Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Director del Centro de Investigaciones de la Facultad de Recursos Naturales, Docente Titular de las cátedras de Entomología, zoología y Control Biológica de Plagas. Experiencia en investigaciones aplicadas en abonos organicos, agricultura orgánica, y control biológico.