



• C E N T R O • D E L A P A P A •  
C I P

2008 **Sistematización de la implementación  
de las Escuelas de Campo de  
Agricultores (ECAs) en Andahuaylas**

Documento elaborado por el Centro Internacional de la Papa (CIP) y la ONG CESAL  
como parte de un convenio colaborativo interinstitucional

ong  
**cesal**  
COOPERACIÓN AL DESARROLLO

Junta de Comunidades de  
**Castilla-La Mancha**

**Centro Internacional de la Papa:**

Ricardo Orrego • Oscar Ortiz • Willy Pradel

**CESAL:** Armando Arévalo • Christian Barrantes • Omar Macedo



## **Sistematización de la implementación de las Escuelas de Campo de Agricultores (ECAs) en Andahuaylas**



**Centro Internacional de la Papa:**  
Ricardo Orrego • Oscar Ortiz • Willy Pradel  
**CESAL:** Armando Arévalo • Christian Barrantes • Omar Macedo

**Sistematización de la implementación de las Escuelas de Campo  
de Agricultores (ECAs) en Andahuaylas**

© Centro Internacional de la Papa (CIP), 2009

ISBN 978-92-9060-371-9

2009, Centro Internacional de la Papa - CIP, Lima - Perú  
Av. La Molina 1895 – La Molina.  
Apartado postal 1558. Lima 12 – Perú.  
Teléfono: 349-6017 – 349-5783  
Fax: (51) (1) 317 – 5326  
Correo electrónico: cip@cgiar.org  
Página web: www.cipotato.org

2009, CESAL  
Calle Independencia 120, Torre B - Of. 1501  
Teléfono: (51) (1) 243-3363  
Fax (51) (1) 241-6221  
RPC (51) (1) 989-122301  
Correo electrónico: cesalperu@cesal.org Página web: www.cesal.org

Esta publicación ha sido financiada por CESAL como parte del convenio suscrito con el Centro Internacional de la Papa

**Citación correcta:**

Ricardo Orrego, Oscar Ortiz, Willy Pradel, Armando Arévalo, Christian Barrantes, Omar Macedo. 2009. Sistematización de la implementación de las Escuelas de Campo de Agricultores (ECAs) en Andahuaylas. Lima (Perú).  
Centro Internacional de la Papa, Cooperación al Desarrollo - CESAL,  
Junta de Comunidades de Castilla - La Mancha. ISBN 978-92-9060-371-9. 42 p.

**Autores**

**Centro Internacional de la Papa:** Ricardo Orrego • Oscar Ortiz • Willy Pradel  
**CESAL:** Armando Arévalo • Christian Barrantes • Omar Macedo

**Coordinación Producción**

Cecilia Lafosse

**Diseño y diagramación**

Elena Taipe con la contribución de Artes Gráficas

Impreso en el Perú por Comercial Gráfica Sucre  
Tiraje: 500  
Lima, Perú  
Marzo 2009

# Presentación

CESAL, desde sus inicios, ha considerado que el verdadero desarrollo pasa definitivamente por el reconocimiento de las personas, de su dignidad, y de su responsabilidad frente a la realidad que les toca vivir. En este sentido ha estado permanentemente abierta a verificar, en los proyectos que pone en marcha, estrategias y metodologías participativas que permitan poner como eje central a la persona y su responsabilidad.

En la cooperación al desarrollo y, en general, en los proyectos de desarrollo rural, pocas veces se plantean estrategias realmente participativas, pues, la participación no es sólo el comunicar o solicitar a los beneficiarios del proyecto un aporte por un beneficio que obtendrán, sino la posibilidad de generar un proceso de desarrollo de adentro hacia fuera, que parte del reconocimiento de la persona, su cultura, su patrimonio y fundamentalmente de la importancia de su acción para generar un cambio. Para nosotros, la participación significa una relación y un trabajo entre “iguales” hacia un objetivo común, en el cual todos compartimos y todos aprendemos. Esto se resume en nuestra metodología de intervención con la frase: “Hacer con”.

Desde que CESAL ha tomado conocimiento de la Metodología de las Escuelas de Campo de Agricultores (ECA) promovida por el Centro Internacional de la Papa (CIP), hace ya varios años ha visto con mucho interés sus lineamientos y estrategias. En 1999, CESAL financió un proyecto de desarrollo rural a CARE-Perú en la Provincia de San Miguel, Cajamarca, época en la cual CIP y CARE iniciaban la adaptación de la metodología de escuelas de campo en la misma zona, lográndose sinergias importantes entre ambos proyectos.

A partir del 2006, CESAL y el Centro de Promoción y Desarrollo Chanka (CEPRODECH) han venido implementando ECAs en los distritos de Santa María de Chicmo y Talavera de la Reina (Provincia de Andahuaylas) con la asesoría y apoyo del Centro Internacional de la Papa y el financiamiento de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha. Esta publicación es el fruto de ese trabajo y tiene como objetivo divulgar este tipo de metodología para que otros actores puedan tomarla en consideración.

La metodología de las Escuelas de Campo de Agricultores tiene una serie de ventajas y resulta muy original, pues parte de la realidad existente y se aleja de los modelos conservadores de capacitación de agricultores que normalmente son muy verticales y poco realistas y prácticos.

Esta publicación surge en un momento especial para CESAL pues cumplimos 20 años de trabajo constante por el desarrollo de las personas necesitadas en más de 15 países del mundo. Es, por lo tanto, un intento por parte nuestra de colaborar y de dar a conocer nuestro trabajo y experiencia con el deseo verdadero de que pueda servir para mejorar las condiciones de vida de los pobladores rurales.

**Christian Barrantes**

Director

Delegación de CESAL en Perú

# Tabla de Contenidos

Introducción .....	5
La zona de trabajo y los agricultores .....	7
Descripción de la zona de trabajo .....	7
Características de los agricultores .....	7
Problemática .....	7
Aprendiendo juntos de la experiencia.....	8
El convenio interinstitucional.....	9
Identificación de la zona para implementar las ECAs.....	9
Implementando las ECAs .....	10
Principales resultados de la experiencia .....	18
Evaluando los resultados agronómicos de los experimentos .....	18
El experimento de fertilización.....	18
El experimento para evaluar las barreras de plástico para el control del gorgojo de los Andes .....	21
Evaluando las percepciones de los agricultores sobre las tecnologías y la metodología .....	24
Evaluación participativa de las tecnologías al momento de la cosecha .....	24
Evaluación participativa de las sesiones de aprendizaje de las ECAs.....	25
Evaluación del aprendizaje: a través de la prueba de conocimiento .....	26
Otras evaluaciones participativas.....	28
Evaluación de impacto económico y ambiental .....	32
Percepción de los facilitadores y coordinadores sobre las Escuelas de Campo.....	33
Algunas lecciones aprendidas .....	35
El proceso metodológico .....	35
Los cambios en el conocimiento .....	36
La participación de la comunidad.....	37
Sostenibilidad .....	38
Reflexiones finales .....	39
Apéndice.....	41

# Introducción

En los últimos 20 años ha habido una gran evolución en los enfoques de promoción y desarrollo rural, la que empezó con la Revolución Verde a mediados de los 70, y fue vista como una solución a los problemas de seguridad alimentaria y alivio a la pobreza. No obstante los beneficios de la Revolución Verde en cuanto a la mejora de productividad, ésta también generó una dependencia al uso de insumos químicos, la cual ha originado problemas en el ambiente y en la salud de las personas. Como una respuesta a este problema, se plantean tecnologías relacionadas a la agricultura sostenible, como el manejo integrado de plagas y enfermedades, las cuales requieren de mayor cantidad de información y conocimiento por parte del agricultor; por ejemplo, sobre la biología y el comportamiento de los insectos, y por tanto requieren de métodos de investigación y capacitación participativa que faciliten el aprendizaje. Todo parece indicar que las nuevas metodologías de capacitación de alguna manera han contribuido con este objetivo. Pero aún hay mucho por trabajar, dado que no se está priorizando la “independización” del agricultor de los “asesores técnicos”, es decir en mejorar la capacidad de los propios agricultores<sup>1</sup> y agricultoras para tomar mejores decisiones de manejo de sus fincas.

Uno de los métodos innovadores de investigación y capacitación participativa son las Escuelas de Campo de Agricultores (ECAs), como un enfoque de capacitación de adultos que contribuye al desarrollo rural. Este enfoque se basa en el manejo de la información, que puede ser transformada en conocimiento y ser utilizado por los agricultores para mejorar su propia situación de una manera independiente. Más aún, las ECAs pueden ser una alternativa para generar un desarrollo rural sostenible en las áreas más pobres, ya que no sólo se mejora el conocimiento sino también la organización local.

En ese proceso de aprendizaje, los agricultores juegan un papel importante, en el que no son sólo sujetos que adoptan planes desarrollados por los técnicos, sino que participan de forma activa en el desarrollo, implementación y evaluación de esos planes.

La ONG CESAL, institución con experiencia en promoción del desarrollo, y el Centro Internacional de la Papa (CIP), institución de investigación con experiencia en la metodología de las ECAs, acordaron realizar una experiencia piloto para adaptar la metodología de las ECAs al contexto donde trabaja CESAL en la provincia de Andahuaylas (Apurímac), para así generar capacidades en las instituciones locales para que puedan continuar usando esta metodología y generen o adapten innovaciones tecnológicas útiles para los agricultores pobres de la zona. Esta experiencia se ha realizado durante los años 2006 y 2007.

---

<sup>1</sup> Nota. Cuando nos referimos a agricultores en este texto, lo hacemos de manera más amplia incluyendo agricultores hombres y agricultoras mujeres. En realidad nos referimos más a agricultoras mujeres, quienes son las que tuvieron una participación más activa en el proyecto.



## LA ZONA DE TRABAJO Y LOS AGRICULTORES

### Descripción de la zona de trabajo

El ámbito del proyecto está localizado en los distritos de Santa María de Chicmo y Talavera de la Reina, ubicados en la provincia de Andahuaylas en el departamento de Apurímac. Andahuaylas se encuentra a una altitud de 3,262 msnm y tiene una superficie aproximada de 162,000 km<sup>2</sup>. Geográficamente se encuentra localizada en los Andes centrales, entre las coordenadas 13°39'21" de latitud sur y 73°29'28" de longitud Oeste, rodeada por los departamentos de Ayacucho, Arequipa y Cusco.

Los cultivos mayormente sembrados por los agricultores son la papa, maíz, cereales, alfalfa y pastos. Hay zonas que están dedicadas a la ganadería y producen leche. También muchos de los agricultores manejan animales menores (cerdos, cuyes y aves).

El clima es muy variado debido a la diversa conformación geográfica de la zona, presentando microclimas en diferentes pisos ecológicos, que varían de templado a frío. La temperatura máxima varía de 18 a 22° C en los meses de octubre a noviembre, y la mínima entre -2° C a 10° C en los meses de mayo a julio. Durante el resto del año la temperatura alcanza un promedio de 14° C.

Santa María de Chicmo y Talavera de la Reina presentan dos estaciones muy marcadas, una lluviosa que va desde el mes de diciembre hasta marzo y la otra estación seca que empieza desde el mes de abril hasta noviembre, donde las precipitaciones son mínimas.

### Características de los agricultores

La situación de los agricultores es variada y se los puede categorizar de acuerdo a la tenencia de tierras; hay agricultores que poseen extensiones regulares, mientras que otros sólo poseen pequeñas parcelas. Estudios realizados en 6 comunidades del distrito de Santa María de Chicmo indican que el promedio de área de los terrenos fluctúa entre 1.06 a 2.14 ha. Sin embargo, existen agricultores que poseen pequeñas parcelas de 0.06 ha y otros que tienen hasta 12.53 ha.

El nivel de educación también es variable; hay muchas personas que han concluido la secundaria e incluso hay un pequeño porcentaje que tiene estudios universitarios. El 18.9% de la muestra tiene primaria completa, mientras que 23.3% tiene primaria incompleta y 16.1% es analfabeta.

### Problemática

Andahuaylas es una de las más importantes zonas productoras de papa en el Perú y se ha caracterizado tradicionalmente por producir papa para semilla, cualidad que la ha hecho merecedora de prestigio a nivel nacional. La mayoría de agricultores siembran este cultivo debido a que tienen oportunidad de mercado por lo indicado anteriormente. Sin embargo, en los últimos años se ha dado mucho énfasis a la producción de la papa para la comercialización; pero la demanda de semilla ha sido tan alta que en muchos casos no se ha podido cubrir las expectativas nacionales y algunos productores inescrupulosos han optado por proveer

semilla de dudosa calidad, trayendo como consecuencia la pérdida de la credibilidad de la zona de Andahuaylas alcanzada años atrás.

Los productores, en el afán de obtener buenos rendimientos, emplean diversas estrategias para incrementar la productividad, como por ejemplo un uso excesivo de agroquímicos sin importar los efectos que puedan causar al medio ambiente y a la salud humana. La presencia de innumerables empresas de agroquímicos también ha influido en los agricultores utilizar los plaguicidas en forma exagerada, muchas veces usando productos que no son los recomendados para la plaga que necesitan controlar.

Por diversas razones, como la falta de un servicio de extensión gubernamental, han existido limitados esfuerzos orientados a capacitar a los agricultores en el manejo adecuado del cultivo de la papa.

## **APRENDIENDO JUNTOS DE LA EXPERIENCIA**

El Centro Internacional de la papa (CIP) tiene una línea de investigación orientada a desarrollar, adaptar, y evaluar métodos de investigación y capacitación participativa. Uno de los métodos investigados ha sido el de las "Escuelas de Campo de Agricultores" (ECAs), propuesta metodológica que se comenzó a implementar en 1998 en la provincia de San Miguel, departamento de Cajamarca, zona norte del Perú, con el objetivo de desarrollar y fortalecer las capacidades y habilidades de los agricultores para el manejo adecuado del cultivo de la papa. Esta experiencia se desarrolló gracias a un convenio colaborativo entre el CIP y CARE-Perú. CARE a su vez tenía financiamiento de CESAL, con fondos del Ayuntamiento de Madrid, para un proyecto de desarrollo en la misma zona donde se implementaron las primeras ECAs, por lo que se logró una sinergia de trabajo muy productiva. El personal de CARE y CIP recibió una capacitación específica sobre el método de ECAs en el Ecuador gracias a un apoyo de la FAO.

El CIP ha adquirido experiencia con el método de ECAs en los últimos diez años, incluyendo el proceso de adaptación del método, su evaluación y la organización de capacitación de facilitadores. La experiencia ha demostrado que las ECAs son especialmente útiles para trabajar con tecnologías que están basadas en conocimientos, tales como el manejo integrado de plagas y enfermedades, y también es posible evaluar nuevas variedades de papa como parte de las ECAs.

Los resultados obtenidos por el CIP en el Perú han sido compartidos con instituciones como la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), CARE-Perú, FOVIDA (Fondo de Vida), CIRNMA (Centro de Investigación y Recursos Naturales y Medio Ambiente), SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agraria), la Universidad Nacional Agraria La Molina, Municipalidad de Baños del Inca y otras instituciones. Actualmente este método se encuentra ampliamente difundido en el país.

CESAL se interesó en el proceso metodológico de las ECAs para sus proyectos de desarrollo en la zona de Andahuaylas, por lo que CESAL y CIP firmaron un convenio de colaboración en el año 2005 para desarrollar una experiencia piloto de ECAs con 7 grupos de agricultores en 4 comunidades de Andahuaylas. Esta experiencia fue parte del Proyecto "Desarrollo agropecuario con visión de mercado y nutrición infantil en comunidades rurales de los distritos de Talavera de la Reina y Santa María de Chicmac – Apurímac", financiado por la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha (España).

El proceso de adaptar una experiencia metodológica a un contexto específico requiere de un proceso de aprendizaje de las personas e instituciones involucradas. Este documento tiene el objetivo de describir las diferentes fases del aprendizaje interinstitucional lo cual incluyó el planeamiento, la implementación y la evaluación de las ECAs en Andahuaylas.

### **El convenio interinstitucional**

CESAL, viendo la problemática existente en la Provincia de Andahuaylas, estaba buscando una nueva propuesta de trabajo que contribuyera al desarrollo agropecuario de la zona. Es así que apuesta por innovar el proceso de capacitar a los agricultores, y decide implementar la metodología de capacitación de ECAs. Para ello realizó una alianza estratégica con el Centro Internacional de la Papa (CIP), una institución de investigación con experiencia en aspectos tecnológicos del cultivo de la papa y en el uso y evaluación de métodos de investigación y capacitación participativa, como las ECAs. Durante estos años la experiencia del CIP ha sido documentada de varias formas, especialmente en una guía de campo<sup>2</sup> para facilitadores de ECAs, la cual sirve de ayuda para las personas que deseen implementar esta metodología de trabajo en sus propios ámbitos de trabajo.

Esta alianza estratégica fue respaldada con la firma de un convenio interinstitucional en el que CESAL y CIP se comprometen a implementar actividades relacionadas al desarrollo y fortalecimiento de las capacidades de los agricultores de Andahuaylas en el manejo adecuado del cultivo de la papa a través de las ECAs, y sobretodo se comprometen a aprender en el proceso.

CESAL financió las actividades de desarrollo e implementación de las ECAs. Además, esta institución tenía socios locales que ejecutaban algunos proyectos, como por ejemplo, el Centro de Promoción y Desarrollo Chanka - CEPRODECH, institución que estaba interesada en replicar la propuesta en las comunidades donde ellos trabajaban, y éstos se interesaron en implementar 2 ECAs en el distrito de Talavera de la Reina como parte del proyecto colaborativo.

De acuerdo al plan de trabajo desarrollado conjuntamente entre CESAL y CIP, se contrató a una persona con experiencia en el manejo de la metodología de ECAs, quien facilitó el proceso de implementar las ECAs en la región. Por su parte, CEPRODECH contrató un profesional que no tenía la experiencia metodológica, de tal manera de comenzar a desarrollar capacidades en la institución local.

### **Identificación de la zona para implementar las ECAs**

Desde hace más de 5 años CESAL desarrolla en Andahuaylas, y de forma particular en los distritos de Santa María de Chicmo y Talavera de la Reina, diversos proyectos de desarrollo, centrados en el acceso a los servicios de saneamiento básico y en el desarrollo económico y productivo. En el sector productivo, han

---

<sup>2</sup> Bazán M., R. Castillo, C. Fonseca, A. Lagnaoui, J.C. León, W. León, R. Nelson, R. Orrego, O. Ortiz, M. Palacios, E. Salazar, C. Silva, J. Tenorio, C. Valencia. Guía para facilitar el desarrollo de Escuelas de Campo de Agricultores. Manejo Integrado de las principales enfermedades e insectos de la papa. Caso San Miguel, Cajamarca, Perú. 2002. CIP, CARE-PERU.

realizado varios proyectos de mejora en la producción agrícola a través de la capacitación en tecnologías mejoradas, como la implementación de sistemas de riego tecnificado y la selección de semillas.

CESAL ya tenía identificadas las comunidades donde está trabajando, sin embargo el personal de CIP y CESAL vieron por conveniente visitar toda la zona para conocer y evaluar la situación agroecológica y el interés de los agricultores de los 14 anexos que pertenecen a los distritos mencionados.

El trabajo inicial consistió en identificar las comunidades donde se planeaba implementar las ECAs. Para ello fue necesario conocer las características geográficas, los caminos de acceso hacia las comunidades, las condiciones climáticas, los tipos de suelos, las actividades sociales, religiosas, culturales y políticas, y, sobretodo, los problemas expresados por los agricultores y su interés en buscar soluciones. Las comunidades visitadas fueron: Moyabamba Baja, Nueva Esperanza y Lamay; el anexo de Palomino Pata en la comunidad de Taramba; los anexos de Huallantay y Porvenir en Ccantupata; Orcconpata, Rebelde Huayrana y Cascabamba en la comunidad de Cascabamba; Muyuna, Ccochahuayocco y Chaupiorocco en el Cercado de Santa María de Chicmo; y Pampamarca y Luis Pata, estas dos últimas en el distrito de Talavera de la Reina.

En función a la evaluación realizada se seleccionaron 7 grupos de agricultores de las comunidades de Cascabamba, Taramba, Pampamarca y Luis Pata.

## Implementando las ECAs

### Los pasos previos

Para comenzar a implementar las ECAs se tomaron en cuenta algunos pasos previos, los cuales se describen a continuación.

- **Reconocimiento del ámbito:** Santa María de Chicmo y Talavera de la Reina están conformados por varios caseríos. Se visitaron a 12 de ellos para conversar con algunos agricultores e indagar si estaban interesados en participar en un proyecto de desarrollo con un enfoque y estructura, orientada al aprendizaje y la capacitación. En esta visita también se obtuvo información referida a las costumbres y actividades comunitarias.
- **Coordinación con las autoridades comunales:** En algunos de los sitios visitados, las autoridades comunales no mostraron interés en la propuesta. Esto dificultó un poco el inicio de las coordinaciones para obtener la autorización necesaria y aprovechar una reunión comunal para explicar los alcances del proyecto y la forma de trabajo a los potenciales participantes. En muchos de los casos fue iniciativa de los propios agricultores invitar a los miembros de la comunidad a participar en la primera reunión general para hablar sobre el proyecto.
- **Presentación del proyecto y metodología:** Establecida la reunión comunal, se presentó la propuesta de trabajo indicando las ventajas y desventajas de las ECAs y las responsabilidades de cada contraparte, es decir, por un lado las de los agricultores de la comunidad y por otra las del facilitador y las instituciones. Se trató de explicar claramente que el proyecto no brindaría bienes o insumos tangibles; por el contrario, era un proyecto que apostaba por generar aprendizaje y que quería complementar el conocimiento campesino sobre la agricultura papera y para ello tenían que conformarse grupos de

agricultores interesados. Al final de la reunión se invitó a los agricultores a inscribirse y a participar en el proyecto, es decir se inició la matrícula en las ECAs.

- **Selección definitiva de grupos para ECAs:** Finalmente de los 12 grupos de agricultores visitados, se determinó que siete de ellos reunían las características adecuadas para participar en el proyecto piloto de las ECAs (05 grupos de Santa María de Chicmo y 02 de Talavera de la Reina). Las características más resaltantes que definieron su inclusión fueron el interés en aprender, el trabajo en equipo, la responsabilidad, y la posibilidad de hacer sustentable la propuesta (es decir, que los grupos pudieran permanecer trabajando juntos). En la Tabla 1 se presentan los grupos seleccionados en las cuatro comunidades.

**Tabla 1:** ECAs conformadas por los siete grupos de agricultores provenientes de las cuatro comunidades de los distritos de Santa María de Chicmo y Talavera de la Reina.

Escuela de Campo	Comunidad	Distrito
Rebelde Huayrana	Cascabamba	Santa María de Chicmo
Unión y Paz		
Orcconpata		
Huallantay	Ccantupata	
Palomino Pata	Taramba	Talavera de la Reina
Huayllaquita	Pampamarca	
Luis Pata	Luis Pata	

### Entendiendo los problemas en el cultivo de la papa

Con la participación del personal técnico del CIP, se realizó una visita a las comunidades seleccionadas con la finalidad de identificar los problemas que se presentan en el cultivo de la papa (Foto 1).

Mediante grupos de trabajo con los agricultores se determinó que existen varios problemas que son comunes, por ejemplo: problemas de acidez en los suelos (pH 5), deficiencias en la fertilización, daños causados por el gorgojo de los Andes (insecto), y daños causados por la rancha o tizón tardío (enfermedad). Como problemas secundarios, los agricultores indicaron daños por epítrix y polilla (insectos), nemátodos, rhizoctonia y chupadera (enfermedades). Se pudo apreciar que la mayoría de los problemas mencionados eran de tipo fitosanitario. Sin embargo, el excesivo o inadecuado uso de plaguicidas no fue mencionado como un problema, lo cual sugirió que los agricultores no lo consideraban un problema serio.

Este diagnóstico fue de gran utilidad para definir los posibles contenidos de la ECAs y el perfil del experimento de aprendizaje (usualmente una ECA incluye un experimento donde los agricultores pueden hacer observaciones), en el cual se planteó evaluar algunas soluciones a los principales problemas indicados. Se determinó realizar un ensayo comparativo donde se estudiarían los tres principales factores que afectaban la producción de papa: la fertilización del suelo, la rancha o tizón tardío, y el gorgojo de los Andes. Este experimento fue realizado en todas las comunidades que participaron.

### **Reuniéndonos para planificar y elaborar el cronograma de actividades**

Una vez conformado el grupo de agricultores, se realizó la primera reunión oficial de la ECA donde se puso en consideración de los participantes la posible temática y el cronograma de actividades. Se acordó que las fechas y hora de las sesiones serían flexibles, cada 7 a 15 días dependiendo de los temas y las actividades prácticas de campo a ser realizadas en el cultivo de la papa. El cronograma estipulaba que serían 17 reuniones a lo largo del período vegetativo del cultivo. También se definieron los compromisos y responsabilidades, tanto de los agricultores participantes como de las instituciones, y se puso en consideración el reglamento interno de la ECA.



**Foto 1:** Reunión con los miembros de la comunidad de Huallantay para identificar problemas en el cultivo de la papa. 2006.

### **Participando en las ECAs**

El método de ECAs considera a los agricultores como actores principales del proceso de aprendizaje. Esta característica motivó a los agricultores a participar, ya que sintieron y apreciaron que su experiencia y conocimiento eran el punto de partida y de llegada del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La manera de transmitir la información o generar conocimiento, diferente al de las capacitaciones convencionales, motivó a los agricultores a tener una mayor participación. Además, las actividades prácticas realizadas en el campo les permitió conocer mejor los cambios que ocurrían en la planta, identificar y conocer las plagas y enfermedades que se presentaban, y la forma de controlarlas utilizando estrategias de manejo integrado de plagas, recurriendo al control químico como última opción. Este aprendizaje en la práctica,

promoviendo que los agricultores descubran los conceptos en base a su observación, motivó la participación activa de los agricultores.

Como parte del método de ECAs se utilizaron algunas herramientas para facilitar el aprendizaje de adultos; por ejemplo, las dinámicas y sociodramas, los cuales ayudaron a crear un ambiente agradable para el aprendizaje y fomentaron la participación e integración de los agricultores.

En la Tabla 2 se indica el número de participantes matriculados por escuela.

**Tabla 2:** Número de participantes y porcentaje de participantes hombres y mujeres por ECAs.

Escuela de Campo	Nº de participantes	% hombres	% mujeres
Rebelde Huayrana	20	35	65
Unión y Paz	22	45	55
Huallantay	22	23	77
Orcconpata	20	40	60
Palomino Pata	21	48	52
Huayllaquita	17	29	71
Luis Pata	24	8	92
<b>TOTAL</b>	<b>146</b>	<b>32</b>	<b>68</b>

Durante la fase de adaptación de la metodología en Andahuaylas participaron un total de 146 agricultores; el 32% fueron varones y el 68% mujeres. Es importante resaltar la gran cantidad de mujeres que ha participado con su tiempo y esfuerzo, lo que demuestra su deseo de superación y la importancia de la mujer en la agricultura de la zona.

Otro hecho que habría de resaltar es que algunos de los agricultores y las agricultoras estaban acostumbrados a las charlas técnicas tradicionales en capacitaciones realizadas por instituciones locales, las cuales se desarrollaban usualmente durante horas de la noche. Por lo tanto, para lograr poner en marcha las capacitaciones en horas de la mañana se requirió de un proceso muy participativo para lograr captar su interés, lo cual se logró cuando los agricultores vieron que se trataba de un aprendizaje en la chacra misma.

### **Formando los grupos de apoyo**

Se conformaron grupos de agricultores que ayudaron al facilitador a desarrollar las sesiones y actividades de la ECA. El trabajo de los grupos de apoyo, conocido como la *co-facilitación*, sirvió para motivar a los agricultores a perder el miedo de hablar en público y a desarrollar en ellos aptitudes de liderazgo y facilitación. Las funciones de estos grupos incluían registrar la asistencia al inicio de las reuniones, desarrollar el recordatorio del tema tratado en la sesión anterior, proveer los materiales necesarios para que el facilitador desarrolle bien las sesiones (por ejemplo, realizar el trabajo de colectar y traer muestras vivas de insectos, hojas de papa con síntomas de enfermedades, etc.), repartir los envases plásticos para realizar las tareas individuales para la casa, y obtener cualquier otro material que se necesitara durante la sesión. La idea era que los agricultores poco a poco asumieran mayor responsabilidad en el desarrollo de las ECAs.

### **Actividades de enseñanza – aprendizaje, intercambio de experiencias y evaluación**

Los temas de enseñanza - aprendizaje fueron propuestos y discutidos con los agricultores al comienzo de las ECAs. Estos temas teórico – prácticos se orientaron a los problemas principales del cultivo (fertilidad de suelos, gorgojo de los Andes y tizón tardío); pero también incluyeron los problemas que se presentaron a lo largo del período vegetativo del cultivo. Para implementar las ECAs, se preparó un cronograma de actividades y un plan de sesiones de enseñanza – aprendizaje. La propuesta fue presentada en la primera sesión a los diferentes grupos para su discusión y aprobación; asimismo, se determinó en consenso la hora y fecha de las sesiones. Todo ello quedó refrendado en el reglamento interno que se elaboró para tal fin.

De acuerdo al cronograma se acordó desarrollar 17 reuniones, entre las que figuraban 12 sesiones de enseñanza – aprendizaje, más las visitas de monitoreo, las actividades en la parcela experimental y las actividades para socializar la experiencia entre todas las escuelas.

Los temas de aprendizaje propuestos y desarrollados en las sesiones fueron:

1. El Manejo Integrado de Plagas (MIP) y sus principios.
2. La calidad de semilla de papa.
3. El análisis de suelo y los requerimientos de nutrición de la planta.
4. La fertilización y el abonamiento.
5. Los costos de producción.
6. El gorgojo de los Andes (identificación, ciclo biológico y control).
7. La crianza de insectos para observar el comportamiento y ciclo de vida.
8. Las diferencias entre fungicidas e insecticidas.
9. El análisis del agro-ecosistema (AAE) o la observación continua de la chacra.
10. El control de la rancha.
11. El manejo de pesticidas.
12. El almacenamiento de semilla.

Algunos de los temas fueron reforzados con tareas individuales realizadas por los agricultores en sus propias casas, como: la crianza del gorgojo de los Andes, y la observación del ciclo biológico de la rancha en una cámara húmeda, que consiste en un depósito de plástico donde se colocaban las hojas de papa con suficiente humedad para facilitar el desarrollo de la enfermedad.

Durante la fase de campo existieron una serie de inconvenientes en la implementación de las actividades, tales como el exceso de lluvia, problemas de transporte, y en ocasiones problemas de tiempo del facilitador, ocupado en otras actividades ajenas al proyecto, no necesariamente relacionadas a las ECAs. Una lección aprendida en el proceso es que los facilitadores deben dedicarse casi exclusivamente a implementar ECAs, ya que esta actividad requiere tiempo y dedicación para tener la suficiente calidad. Como resultado de los problemas mencionados se desarrollaron diez sesiones de enseñanza – aprendizaje de las doce programadas.

Se realizaron también actividades para confraternizar entre participantes, por ejemplo, una actividad deportiva y un día de campo donde participaron agricultores de diferentes ECAs, quienes pudieron intercambiar experiencias.

Como parte del proceso, usando la prueba de la chacra<sup>3</sup>, se hicieron dos evaluaciones sobre el conocimiento del manejo del cultivo de la papa (una al inicio de la implementación y otra al final de la escuela). Los resultados se presentarán más adelante en este documento. Finalmente, se realizó la última reunión en la que se reconoció el empeño e interés de los agricultores a través de unos certificados que agradecían su participación en las ECAs. Esta actividad es sumamente significativa ya que muchos de los participantes nunca han recibido un certificado.

### **Aprendiendo del experimento: parcela de estudio e investigación**

El experimento que se instaló en las ECAs tuvo como finalidad probar algunas propuestas de solución para los principales problemas que afectan un campo de papa, los cuales fueron la baja fertilidad de los suelos, el tizón tardío y el gorgojo de los Andes.

Se utilizó el mismo diseño de la parcela experimental para todas las comunidades. Se utilizaron dos variedades de papa, una variedad nativa (Peruanita), susceptible al tizón tardío, y una nueva variedad de papa, resistente a la enfermedad (Serranita).

### **Experimentos para aprender sobre fertilización en el cultivo de papa**

Los resultados del análisis de los suelos indicaron que en la mayoría de campos el nivel de fósforo era bajo y el nivel de potasio era de bajo a medio. Resulta difícil establecer el nivel de nitrógeno debido a que el pH del suelo era ácido (pH 5) y que pudiera estar neutralizando el nitrógeno disponible para la planta. Por ello se decidió homogenizar las dosis de nutrientes a lo indicado en la Tabla 3, y para observar el comportamiento del nitrógeno se estableció utilizar tres niveles de evaluación.

**Tabla 3:** Tratamientos del experimento sobre fertilización, evaluados en las ECAs.

Nivel de fertilización	Abono (Gallinaza)	N	P	K
F1	5 t	0	0	0
F2	5 t	70	100	100
F3	5 t	140	100	100
F4	5 t	210	100	100
Agricultor	2 t	130	200	150

### **Experimento para aprender sobre estrategias para el control del tizón tardío o rancha**

Se probaron dos estrategias de control, una para la variedad susceptible y otra para la variedad resistente:

<sup>3</sup> La prueba de la chacra es una adaptación de la prueba de la caja o "ballot box test". Esta prueba incluye aproximadamente 20 preguntas, las cuales se escriben en una cartulina y generalmente incluyen una muestra viva (hoja, tallo o tubérculo de la papa) o muestras de plagas, y tienen tres opciones de respuesta. El agricultor lee la pregunta, elige su respuesta y deposita una pequeña tarjeta en una cajita que se dispone para tal fin.

- **Estrategia para la variedad Peruanita (susceptible)**

Se recomendó usar dos fungicidas, un fungicida de contacto (en base a mancozeb como ingrediente activo) y otro fungicida sistémico (en base a cymoxanil + propineb como ingredientes activos). El régimen sugerido de aplicaciones fue:

1. La primera aplicación al 80 % de emergencia, con un fungicida sistémico.
2. La segunda aplicación entre 8 a 12 días después, con un fungicida de contacto.
3. La tercera aplicación entre los 5 a 7 días después de la segunda aplicación, con un fungicida sistémico.
4. La cuarta aplicación entre 8 a 12 días después, con un fungicida de contacto.
5. La quinta aplicación, con un fungicida sistémico, entre 5 a 7 días después.
6. La sexta aplicación, con fungicida de contacto, 8 a 12 días después.
7. La séptima aplicación, con fungicida sistémico, 5 a 7 días después.
8. La octava aplicación, con fungicida de contacto, 8 a 12 días después.
9. La novena aplicación, con fungicida sistémico, 5 a 7 días después.

Se recomendó aplicar sólo 3 veces como máximo el mismo fungicida sistémico. Si las condiciones climáticas continuaban siendo óptimas para la rancha (alta humedad y excesiva precipitación) se debería cambiar a otro producto sistémico, por ejemplo un propineb + iprovalicarb.

Los resultados de campo nos indican que los agricultores siguieron sólo parcialmente la estrategia de control sugerida. En total se hicieron seis aplicaciones; las dos primeras se realizaron de acuerdo a la estrategia recomendada, las dos siguientes aplicaciones se realizaron con un fungicida sistémico a base de mancozeb + cymoxanil, y las dos últimas aplicaciones fueron con otro fungicida sistémico a base de propineb + cymoxanil. Es decir, no se intercalaron las aplicaciones de fungicida sistémico con uno de contacto.

Lo indicado arriba muestra que probablemente los agricultores utilizaron su experiencia previa, y posiblemente estuvieron pensando más en obtener una buena producción (con la opción de comercialización) y no en un proceso de aprendizaje. Por lo tanto, es esencial explicarle al agricultor que la parcela del experimento es para aprender y no para producir.

Los informes del equipo técnico nos reportan que al parecer el producto usado, (mancozeb + cymoxanil) no controló la rancha. Se cuestiona si el producto que se compró en Andahuaylas tuvo la calidad necesaria o estaba adulterado, razón por la cual la planta siguió siendo atacada por la rancha a pesar de las aplicaciones. Desafortunadamente no se tomaron datos de incidencia ni severidad para corroborar lo observado. Hay casos donde es recomendable hacer este tipo de evaluaciones ya que la incidencia y severidad son indicadores que definen la presencia y el desarrollo de la enfermedad. Para conocer el progreso de la enfermedad se deben tomar datos semanales del daño ocasionado, por lo que se supone que el incremento de la enfermedad debería ser mínimo si se cumple con las aplicaciones de fungicidas indicadas. Si se observara que el daño se incrementa bruscamente, nos indicaría que no se aplicó ningún fungicida o que el producto no controló a la enfermedad.

- **Estrategia para la variedad Serranita (resistente)**

La propuesta estuvo enfocada en la aplicación de un fungicida preventivo o de contacto, cuyo ingrediente activo era mancozeb, siguiendo las siguientes instrucciones:

1. La primera aplicación se haría al 80% de emergencia.
2. Las siguientes aplicaciones se harían cada 21 días. Sin embargo, si las condiciones fueran favorables para el desarrollo del tizón, el rango mínimo sería cada 18 días; en caso contrario podría extenderse hasta cada 25 días.

A manera de recomendación se sugirió usar una frecuencia de aplicación hasta de 15 días si las condiciones ambientales eran muy húmedas y por tanto favorables para el ataque de rancha.

Para poner en práctica esta estrategia se recomendó usar sólo productos de contacto o preventivos; pero los agricultores optaron por usar productos preventivos en una oportunidad y las dos siguientes aplicaciones lo hicieron con diferentes fungicidas sistémicos. Este cambio en la estrategia, realizado por los mismos agricultores, sugirió que ellos no entendieron el concepto de “resistencia”, y es por eso que pensaron que esta nueva variedad de papa debería haber sido controlada igual que las variedades locales susceptibles, para reducir el riesgo de pérdida.

#### ***Experimento para aprender sobre el control del gorgojo de los Andes***

La propuesta inicial consistía en implementar dos prácticas de control; la primera, basada en el uso de trampas utilizando plantas de papa fumigadas con un insecticida las que serían cubiertas con un cartón. Estas plantas debían haberse colocado antes de la siembra y permanecer hasta la emergencia. La segunda propuesta de control consistía en hacer zanjas de 20 cm. de profundidad alrededor de la parcela, colocando al fondo plantas de papa fumigadas con insecticidas para actuar a manera de trampas. La lógica de estas prácticas era que el gorgojo adulto fuera atraído por las plantas de papa y éstas podrían convertirse en trampas y reducir la población de gorgojos que estuvieran dentro de la parcela. Las zanjas alrededor del campo se idearon para impedir el ingreso del gorgojo de los campos adyacentes. Sin embargo, ninguna de las prácticas propuestas fue implementada debidamente debido al exceso de lluvias. En el caso de las trampas, las plantas de papa se pudrieron por el estancamiento del agua y las zanjas se llenaron de tierra y de agua, inutilizando su uso como barreras. Esta fue una interesante forma de aprender sobre los factores que influyen en el uso de las mencionadas prácticas. Dado que las prácticas de control no funcionaron, se tuvo que implementar una nueva estrategia de control del gorgojo basada en el uso de barreras de plástico alrededor de los campos de papa.

- **Uso de barreras plásticas para el control del gorgojo de los Andes**

Esta nueva propuesta consistía en colocar plástico a manera de una pared, de unos 50 centímetros de altura y enterrando unos 10 centímetros en la base. Las barreras (Foto 2) fueron colocadas alrededor de toda la parcela. Se explicó a los agricultores que se conoce que el gorgojo camina de un campo de papa a otro, y que éstas barreras podrían impedir su ingreso y ser una opción para reducir el daño en las plantas. Se explicó también que se recomienda el uso de las barreras desde el momento de la siembra. Pero en el caso de los experimentos de aprendizaje, esta práctica se implementó después de haber sembrado, por lo que era posible que para esa fecha los gorgojos ya hubiesen entrado al campo. Para contrarrestar este riesgo, se

realizó una aplicación general con un insecticida en base a beta-cyfluthrin (etiqueta azul) o triflumuron (etiqueta amarilla), que son ligeramente y moderadamente tóxicos respectivamente; pero los insecticidas solicitados no estaban disponibles en Andahuaylas, en su reemplazo se usaron dos insecticidas que tienen una cipermetrina como ingrediente activo.

El tamaño total del experimento fue aproximadamente de 2,500 m<sup>2</sup>; el área para el ensayo de fertilización fue de 1,300 m<sup>2</sup> y la variedad evaluada fue peruanita. La parcela del agricultor fue de 680 m<sup>2</sup> y se usó la misma variedad pero con semilla local del agricultor. El área para el ensayo de rancha donde se utilizó la nueva variedad resistente (Serranita) también fue de 680 m<sup>2</sup>. Los distanciamientos de siembra fueron de un metro entre surcos y 30 centímetros entre plantas.



**Foto 2:** Barreras plásticas colocadas alrededor del campo experimental en la comunidad de Luis Pata. 2007.

## PRINCIPALES RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA

### Evaluando los resultados agronómicos de los experimentos

#### El experimento de fertilización:

Los agricultores y el facilitador participaron activamente en las evaluaciones de los experimentos al momento de la cosecha (Foto 3), para lo cual se tomó en consideración el número de plantas cosechadas, la

clasificación de los tubérculos en categorías, el número y peso de cada categoría y el número de tubérculos sanos y atacados por gorgojo de los Andes por cada categoría.

El área donde se aplicó cada tratamiento fue alrededor de  $325\text{ m}^2$ , aproximadamente con 13 surcos de diferentes longitudes. En vista que las parcelas fueron diferentes e irregulares y no todas tuvieron la misma área, se delimitaron tres pequeñas áreas de  $12\text{ m}^2$  a manera de repeticiones para tener una idea sobre el rendimiento basado en un área común.

Los resultados referidos a rendimiento fueron muy variables en cada escuela. Para analizar los resultados se ha calculado un promedio general de los rendimientos de cada tratamiento, lo cual se muestra en la Figura 1.

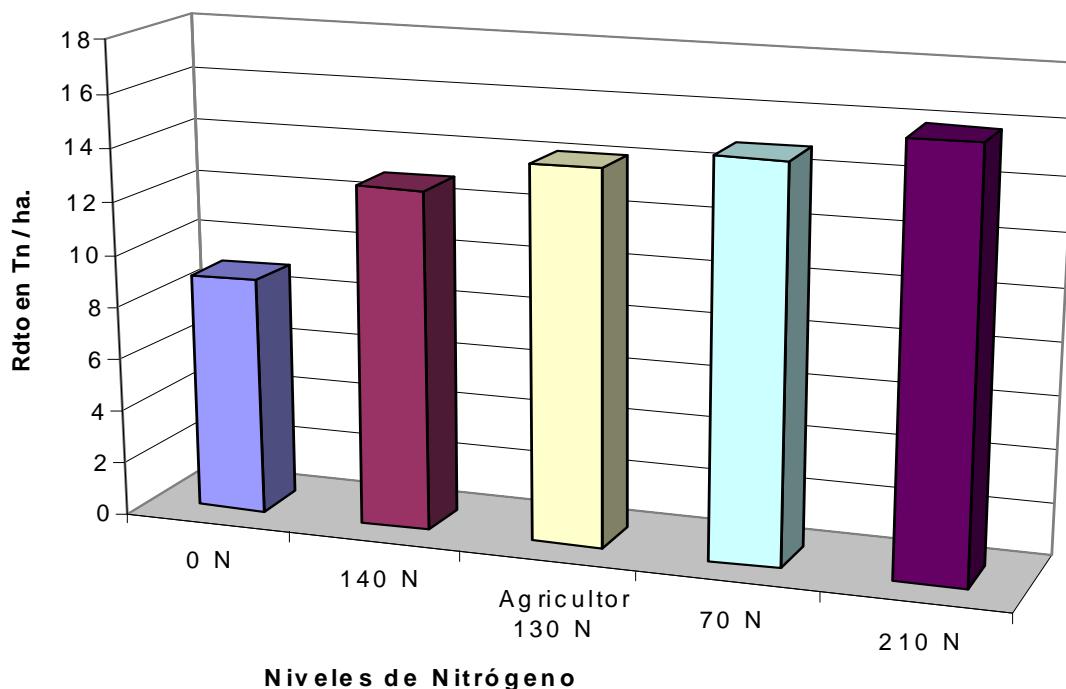


**Foto 3:** Agricultores de Unión y Paz en plena cosecha. 2007.

Los rendimientos promedios mostrados en la Figura 1 indican que el tratamiento que no recibió nitrógeno presentó un menor rendimiento frente a los otros cuatro tratamientos evaluados. Esto sirvió para que los agricultores aprendieran sobre la importancia de la fertilización en general, y el papel del nitrógeno en particular. También se pudo observar que existió una ligera diferencia entre los diferentes niveles de nitrógeno evaluados comparados con la fertilización realizada por el agricultor, quién aplica aproximadamente 130 unidades de nitrógeno por hectárea.

Al hacer un análisis de rendimiento entre las ECAs, se observó una gran variabilidad dependiendo de las condiciones agroclimáticas. En la mayoría de casos se apreció que la sub-dosificación y sobre-dosificación (70

y 210 kg de nitrógeno respectivamente) produjeron más que la dosis óptima (140 kg de N), mientras que en otros casos se observó que el rendimiento obtenido con la dosis óptima es mucho mayor que el resto. Estos resultados sirvieron para analizar con los agricultores que esto posiblemente se debió a las condiciones físico-químicas del suelo, la humedad y la fertilidad del suelo, las condiciones medioambientales locales, la altitud sobre el nivel del mar y otras prácticas de manejo del cultivo que se usaron en cada experimento.

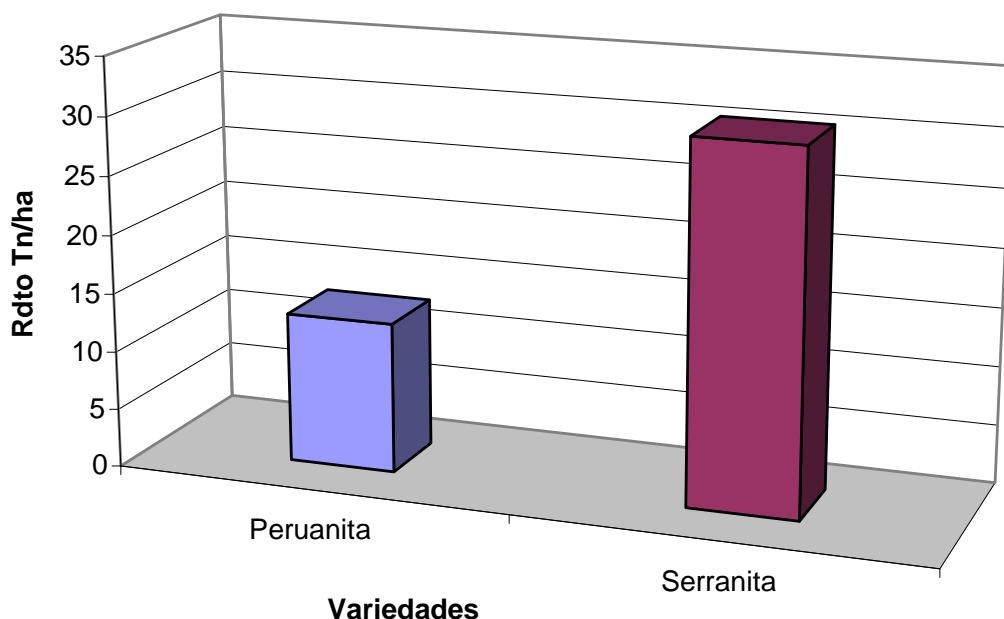


**Figura 1:** Resultados de los promedios de rendimiento para cada tratamiento de fertilización en la variedad peruanita. Resultados de 7 ECA's. Campaña 2006-2007.

Lo importante del experimento fue que los agricultores pudieron observar que, a pesar de utilizar 50% menos ó 50% más de nitrógeno (70 y 210 k/ha), los rendimientos no se reducen ni incrementan en la misma proporción comparados con la dosis óptima de nitrógeno (140 k/ha). Los resultados esperados sólo se cumplieron en la ECA de Luis Pata, donde los rendimientos en base a una dosis óptima (140 k/ha) superaron a todos los demás tratamientos. Este resultado de alguna forma ayudó a los agricultores a entender que si se aplica más de la dosis recomendada se está desperdiando el fertilizante, y por tanto incrementando los costos de producción innecesariamente. Esto es sumamente importante, bajo las actuales condiciones de incremento significativo del precio de los fertilizantes en el Perú.

La variabilidad de los resultados no ayudó a despejar la incógnita de los agricultores respecto a la cantidad óptima de fertilizante nitrogenado que se debería utilizar; pero el experimento ayudó a introducir conceptos sobre el cálculo de cantidades de fertilizantes a utilizar, según los resultados del análisis de suelo.

Los rendimientos promedios de la variedad Peruanita y Serranita con la dosis óptima de fertilización (140–100–100) se muestran en la Figura 2. Estos resultados sirvieron para mostrar a los agricultores que existe una tremenda diferencia de rendimiento entre una variedad nativa y una mejorada. Mientras que el promedio de rendimiento en la variedad Peruanita alcanzó a 13 t/ha, el rendimiento en Serranita llegó a 30 t/ha. Estos resultados sirvieron para analizar con los agricultores las diferencias entre ambas variedades. Mientras Peruanita es una variedad nativa, Serranita es una variedad mejorada, cada una con características especiales influenciadas por factores genéticos, medioambientales, fenotípicos y de manejo del cultivo. Serranita es una nueva variedad que ha sido seleccionada por su alto rendimiento, resistencia a la rancha y por su excelente calidad culinaria. Peruanita es una variedad nativa con alta calidad culinaria. Lo importante de este resultado fue que los agricultores pudieron observar el comportamiento en campo y los altos rendimientos de una nueva variedad que no era conocida localmente, y así tomarla en consideración como una nueva opción de producir papa con bajos costos de producción y que genere un mayor ingreso familiar.



**Figura 2:** Rendimientos promedios de la variedad peruanita y serranita a una sola dosis de fertilización. Resultados de 7 ECAs. Campaña 2006-2007.

#### **El experimento para evaluar las barreras de plástico para el control del gorgojo de los Andes**

Como se explicó anteriormente, la práctica finalmente evaluada para el control del gorgojo de los Andes fue el uso de barreras de plástico alrededor de la parcela (Foto 4). Ésta se instaló con retraso ya que inicialmente se pretendió evaluar las plantas trampas y las zanjas como barreras, lo cual no funcionó. Para conocer sobre los resultados de las barreras de plástico, se evaluó la cosecha tomando datos sobre el número de tubérculos sanos y dañados por el gorgojo en cada tratamiento y se compararon con la parcela del agricultor que sirvió de control o testigo.

También se evaluaron los daños ocasionados por insectos como el epítrix, filófaga (*Bothynus maimón*), polilla, y otras plagas de suelo como son las pudriciones y verruga. Las evaluaciones fueron realizadas en cada sub-parcela, en cada repetición y en cada categoría de papa.

Los datos que se presentan en la Tabla 4 son los resultados expresados en porcentaje de la suma total de tubérculos dañados y sanos de todos los tratamientos del experimento, y están separados por cada plaga.



**Foto 4:** Agricultores de Palomino Pata reforzando las barreras plásticas. 2007.

**Tabla 4:** Daños, expresados en porcentaje, de plagas y enfermedades más importantes presentes en la ECA de Orcconpata. Campaña 2006-2007.

	Verruga	Epítrix	Pudriciones en general	Gorgojo	Polilla	Filófaga	Sano
Barrera	0.5	0.2	0.3	4.1	0.0	0.0	94.9
Agric.	0.2	0.1	0.7	2.7	0.0	0.0	96.2

Los resultados de la Tabla 4 nos indican que, en términos generales, existió poco daño causado por el gorgojo de los Andes, tanto en la parcela con barreras así como en la del agricultor en Orcconpata. Es posible que en la zona donde se instaló el experimento existiera una baja población del gorgojo de los Andes, y que

por lo tanto el agricultor no pudo observar si la práctica de control con barreras de plástico fue mejor. Esto sirvió para analizar con el agricultor varios aspectos. Por ejemplo, el objetivo de la barrera de plástico era evitar el ingreso del gorgojo de los andes y reducir el ataque en las plantas y en los tubérculos; sin embargo el daño fue ligeramente mayor (1.4%) que en la parcela del agricultor. El resultado obtenido también podría deberse a que la barrera de plástico fue colocada unos 30 días después de la siembra cuando las plantas ya habían emergido. Se asume que para ese entonces los gorgojos ya habían ingresado al campo. También es probable que muchos de ellos hayan sido controlados con la aplicación del insecticida al momento de instalar las barreras. Por otro lado, la parcela del agricultor fue sembrada con semilla sin brotar. Eso retrasó la emergencia y posiblemente favoreció la baja incidencia del ataque del gorgojo. Sin embargo, como se ha mencionado, en general se observó una baja incidencia de gorgojo de los Andes.

Los resultados en los experimentos de otras ECAs fueron similares (Tabla 5), mostrando resultados que no permitieron obtener una conclusión definitiva, desde el punto de vista técnico respecto al uso de barreras de plástico. Los porcentajes de tubérculos dañados de los campos con barreras plásticas son relativamente mayores que los campos de los agricultores, a excepción de la ECA de Tesoro de los Andes que es ligeramente menor. Se concluyó que el problema fue la instalación tardía de las barreras cuando posiblemente las poblaciones de gorgojo ya habían ingresado al campo.

**Tabla 5:** Daños expresados en porcentaje, del gorgojo de los Andes en las parcelas de las escuelas de Campo. Campaña 2006-2007.

	<b>Orconpata</b>	<b>Tesoro de los Andes</b>	<b>Huayllaquita</b>	<b>Unión y Paz</b>	<b>Luis Pata</b>	<b>Palomino Pata</b>
Barrera	<b>4.1</b>	<b>0.9</b>	<b>9.4</b>	<b>2.7</b>	<b>22.1</b>	<b>7.6</b>
Agricultor	2.7	1.0	3.3	1.0	7.5	2.6

Una de las lecciones aprendidas en este proceso es que si se va a poner en práctica una estrategia de control para el gorgojo o para cualquier otra plaga, ésta deberá ser implementada en el momento oportuno para que pueda cumplir su objetivo. Esto sugiere también que la planificación de las actividades de las ECAs debe ser oportuna, de tal manera de tener los insumos necesarios en el momento correcto.

Al margen del resultado, un punto central de la capacitación fue que los agricultores pudieron observar y analizar que pueden controlar el gorgojo usando una alternativa diferente a las aplicaciones con productos químicos. Muchos de ellos han manifestado que después de fumigar con insecticidas sufren de mareos y dolores de cabeza. Los datos del estudio de línea de base indican que 35% de agricultores tienden a usar insecticidas altamente tóxicos, como los organofosforados y organoclorados, los cuales no son recomendados por la Organización Mundial de la Salud. En la ECA se enfatizó que esto puede evitarse si optan por usar las barreras plásticas donde se pueden obtener resultados similares sin el riesgo de usar productos tóxicos.

## Evaluando las percepciones de los agricultores sobre las tecnologías y la metodología

### Evaluación participativa de las tecnologías al momento de la cosecha

Después de la cosecha se realizaron evaluaciones tanto técnicas como evaluaciones referidas a la percepción de los agricultores sobre los resultados de los experimentos. Por ejemplo, se evaluaron los resultados del experimento de fertilización, preguntando las opiniones de los agricultores.

De igual manera se realizó una evaluación sensorial (degustativa) para evaluar la calidad de la variedad Serranita, sancochada y frita. En ambas pruebas los agricultores utilizaron tarjetas con dibujos de caritas de diferente expresión. Una carita feliz, indicaba que la variedad había sido de su agrado o que le gustaba, una carita seria indicaba que su opinión era indiferente o estaba en duda, y una carita triste indicaba que no le había gustado.

Por ejemplo, en la escuela de Huayllaquita (Tabla 6), 23 agricultores evaluaron el rendimiento de cada uno de los tratamientos de fertilización al momento de la cosecha.

**Tabla 6:** Evaluación de la percepción de los agricultores sobre el rendimiento de los diferentes tratamientos de fertilización en la ECA de Huayllaquita. Campaña 2006-2007.

Dosis de fertilización	😊	😐	☹	Tabulación			Ranking
				*5	*3	*1	
0 Kg. Nitrógeno	0	10	13	0	30	13	43
70 Kg. N	15	8	0	75	24	0	99
140 Kg. N	10	8	5	50	24	5	79
210 Kg. N	18	5	0	90	15	0	105
Manejo del agricultor	15	7	1	75	21	1	97

• Factor asignado para cuantificar resultados cualitativos.

De acuerdo a los datos de la Tabla 6, 18 agricultores indicaron que el tratamiento de 210 Kg de N (sobre dosificación) fue el que les parecía mejor en cuanto a rendimiento, mientras que 5 agricultores aún no estaban muy convencidos. En segundo lugar, 15 agricultores calificaron al tratamiento de 70 kg. de N (sub-dosificación) como bueno, mientras que 8 lo calificaron como regular. Los datos, al ser tabulados, indican que la preferencia de los agricultores fue por el tratamiento con 210 kg de N (sobre dosificación) como primero con 105 puntos, seguido del tratamiento de 70 kg. de N (sub-dosificación) con 99 puntos. Es probable que la ubicación de estos tratamientos dentro del campo experimental, haya favorecido el rendimiento, al estar ubicados una zona con mejor drenaje y donde el suelo haya estado mejor preparado. También es posible que la percepción de los agricultores puede haber sido que mientras más fertilizante, mejor el rendimiento, lo cual no es necesariamente correcto.

De alguna forma, ese resultado corrobora el argumento de los agricultores que piensan que al utilizar más fertilizante obtendrán un mayor rendimiento. En el caso de Huayllaquita, que concuerda con Orcconpata, el resultado ha seguido esa lógica. Pero en los casos de Huallantay y Rebelde Huayrana, los rendimientos han sido mejores utilizando la sub-dosis de nitrógeno (70 Kg.), lo cual contradice esa creencia.

Respecto a la percepción de los agricultores sobre la variedad Serranita en Huayllaquita (Tabla 7), todos los agricultores calificaron al rendimiento de esta variedad con la carita feliz, lo cual indicó que esta variedad fue de su agrado debido al buen rendimiento, la cantidad de tubérculos grandes que produce, y que podría convertirse en una buena opción para el mercado.

**Tabla 7:** Evaluación participativa de la variedad Serranita en la ECA de Huayllaquita. Campaña 2006-2007.

Rendimiento	😊	😐	🙁
Serranita	23	0	0

Posteriormente se hizo una evaluación degustativa para calificar la calidad y el sabor de la variedad Serranita. Los resultados se muestran en la Tabla 8. Al ser evaluada en forma sancochada, los agricultores indicaron que el sabor no era muy agradable. La mayoría mencionaba que era algo “aguachenta”, pero que podría mejorar si se sembrara en otra época del año. Es muy posible que en aquellas zonas donde hubo retención de lluvia en el suelo haya influido en la calidad del tubérculo; probablemente esta variedad necesite suelos más sueltos, con mayor aireación. En el caso de las ECAs de Palomino Pata, Luis Pata y Huallantay, la mayoría de agricultores la evaluaron como una variedad harinosa y agradable.

**Tabla 8:** Evaluación participativa de la calidad culinaria de la variedad Serranita en la ECA de Huayllaquita. Campaña 2006-2007.

Aptitud degustativa	😊	😐	🙁
Sancochada	4	18	1
Frita	23	0	0

Cuando la variedad Serranita fue evaluada como papa frita, los 23 agricultores indicaron que su sabor era muy agradable y piensan que puede ser apta para fritura, y sugirieron que esta variedad puede ocupar un lugar en los restaurantes, especialmente en las pollerías.

Las evaluaciones participativas al momento de la cosecha demostraron ser muy útiles para analizar con los agricultores las ventajas y desventajas de cada tecnología desde el punto de vista técnico y económico.

#### **Evaluación participativa de las sesiones de aprendizaje de las ECAs**

Al final de cada sesión de las ECAs, los agricultores evaluaron las diferentes partes de la sesión. Esta evaluación tuvo por objetivo obtener información sobre la forma en que se desarrolló la sesión y los contenidos, y recabar retroalimentación para mejorar las próximas sesiones.

Para esta evaluación se prepararon papelógrafos donde se escribieron todas las actividades que se desarrollaron durante la sesión y se les preguntó a los agricultores si la sesión y los temas de enseñanza – aprendizaje realizados habían sido de su agrado. La Tabla 9 presenta un ejemplo.

**Tabla 9:** Ejemplo de los resultados de la evaluación participativa de una sesión en la ECA de Huayllaquita. Campaña 2006-2007.

Actividades en general				Comentarios
Evaluación general	 	0	0	

Se le pidió a cada agricultor que dibujara un palito en cada tema o actividad que se estaba evaluando. Si el tema o actividad había sido de su agrado, dibujaba un palito en la columna de la carita feliz; si veía que estaba regular, dibujaba en la columna de la carita seria; y si no había sido de su agrado, lo hacía en la carita triste. Una vez que todos los agricultores habían terminado, el facilitador hizo un análisis general y extrajo sugerencias de los agricultores. El cuadro correspondiente a la evaluación general nos muestra que en promedio todos los agricultores han evaluado satisfactoriamente las sesiones programadas debido a que se dio énfasis al aprendizaje en la chacra, observando el experimento, descubriendo conceptos, y aprovechando la experiencia misma de los agricultores.

#### **Evaluación del aprendizaje a través de la prueba de conocimientos**

Al inicio de la campaña se realizó la “prueba de la chacra”, que fue una evaluación referida al conocimiento inicial de los agricultores sobre el manejo de la papa. Esta prueba fue el punto de partida para definir el contenido de la capacitación. Antes de concluir la campaña se realizó la “prueba final de la chacra”. En general, se esperaba que al final del proceso los agricultores incrementaran el nivel de sus conocimientos, lo cual les podría ayudar a tomar mejores decisiones.

Esta evaluación consistió en escribir una serie de preguntas en cartulinas. Cada pregunta tenía tres respuestas optionales, siendo una la correcta. En este tipo de prueba no es necesario que el agricultor escriba su respuesta; el agricultor sólo tiene que depositar una ficha con su identificación en una de las tres cajitas que tiene adherida la cartulina en la parte posterior de cada pregunta (Foto 5). En nuestro caso, veinte preguntas se aplicaron en todos los grupos.

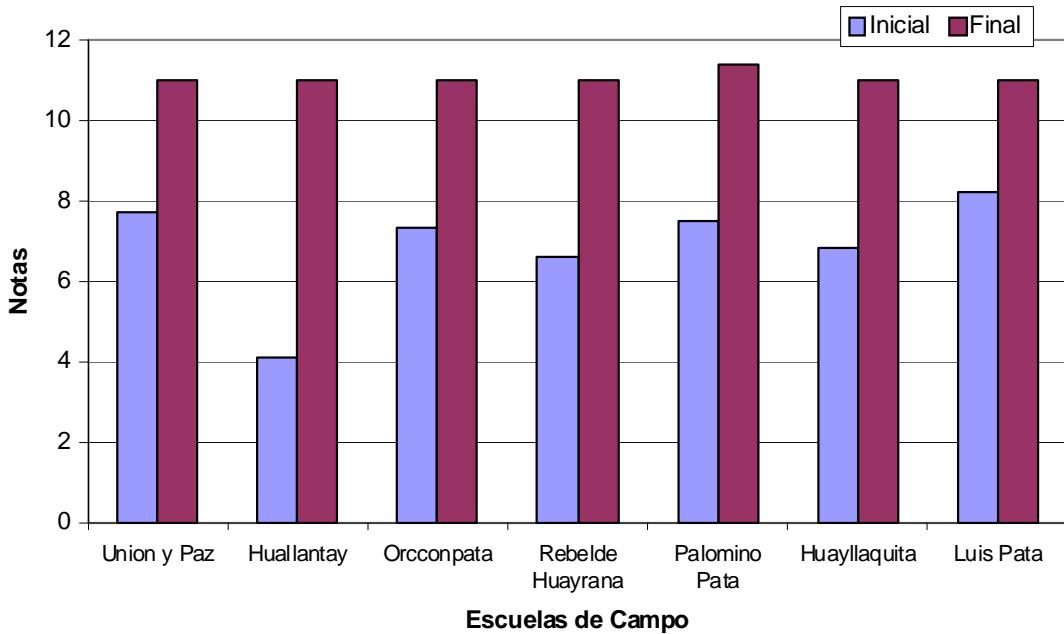
Los resultados de la prueba de entrada de conocimientos (prueba de la chacra) nos indicaron que el nivel de conocimientos de los agricultores referente al manejo del cultivo de papa, era relativamente bajo con respecto a los temas evaluados. El promedio general de la nota fue 6.9 puntos (la nota máxima esperada en la prueba fue de 20 puntos), siendo la comunidad de Huallantay la que registró menor promedio con 4.1, mientras que Luis Pata alcanzó 8.2 en promedio.

Al finalizar la campaña se volvió a tomar la prueba y los resultados mostraron un incremento de conocimientos en 37.8%. Eso quiere decir que los promedios generales alcanzaron una nota de 11.1

(Figura 3). En esta oportunidad todas las comunidades tuvieron notas parecidas, lo cual indica que las actividades de enseñanza se realizaron de manera similar. Si bien ha existido una mejora de aproximadamente 38% en conocimiento, la evaluación refleja que los agricultores necesitan un refuerzo para mejorar aún más. En la experiencia del CIP en Cajamarca, se observó que se necesitan dos ciclos de capacitación para obtener mejoras más significativas, que pueden alcanzar entre 60 y 80% de incremento de conocimiento al comparar la prueba inicial y final.



**Foto 5:** Agricultora de Orcopata en plena prueba de la chacra. 2007.



**Figura 3:** Resultados promedios de la prueba de conocimientos, inicial y final en las escuelas de campo implementadas en la campaña 2006-2007.

Es importante resaltar que construir conocimiento de manera sostenible es un proceso que lleva tiempo. Si las instituciones desean ver resultados convincentes, habría que pensar en proyectos de mediano plazo, en el que habría que reformular y reforzar temas específicos y mejorar la capacidad del facilitador para usar la metodología. De esta forma, se podría lograr que los agricultores pudieran asimilar la información y transformarla en conocimiento mediante la práctica. También es importante inculcar en los agricultores que lo aprendido en la escuela lo pongan en práctica en sus propios campos, de tal forma que el aprendizaje también se logre por la constante repetición y la experiencia propia.

#### Otras evaluaciones participativas

- **El análisis agro-ecológico o la observación constante de la chacra**

Esta actividad, que es un elemento esencial de la metodología de ECAs, se realizó a través de todo el período vegetativo del cultivo y se hizo en grupos. Fue necesario que el facilitador diera las indicaciones para que se evaluaran todas las plagas y enfermedades que se encontraban en el campo. Inicialmente se marcaron 6 plantas con cinta de color y se tomaron los datos siempre en las mismas plantas. El objetivo fue observar el crecimiento y desarrollo del campo tomando como referencia a las plantas marcadas.

La evaluación consistió en visitar la parcela experimental semanalmente de ser posible, para observar detenidamente la presencia de insectos que son considerados plagas. Se contó el número de insectos y se anotó el lugar donde se encontraban. De igual manera fue el caso para otros insectos que se encontraron en el campo, incluidos aquellos insectos que no eran considerados como plagas, pero que vivían en las plantas. En ese grupo se consideró a los insectos benéficos o predadores y a los insectos neutrales. También se

tomaron en consideración los daños ocasionados por las enfermedades, anotando la altura de la planta en que se encontraban y cuál era la extensión del daño observado en términos de porcentaje. Los grupos tomaban muestras en el campo y las usaban para presentar sus observaciones a todo el grupo en plenaria.

Se tomaron en consideración otros factores como la hora de la evaluación, humedad del suelo, si el cielo estaba nublado o soleado, etc. También se tomó la altura de la planta, el vigor y otros datos observables.

Una vez terminada la labor en campo, los grupos se reunieron en un ambiente cercano a la parcela para preparar un papelógrafo donde escribieron todos los datos colectados (Foto 6). El punto más importante del análisis fue la toma de decisiones basada en las observaciones realizadas. Para eso el grupo discutió cual sería la acción a ejecutarse para solucionar los problemas que se encontraron. Finalmente, un representante del grupo hizo la presentación en la plenaria. En este punto el facilitador ayudó en la discusión final para tomar decisiones concertadas.

Durante el desarrollo de las ECAs se realizaron 5 análisis agro-ecológicos. No se llegaron a realizar todas las evaluaciones debido a la distancia entre las parcelas donde se llevaron a cabo las sesiones y también a las excesivas precipitaciones pluviales. Cabe señalar que esta actividad es una de las más importantes y que, por lo menos, deberían haberse hecho 8 análisis de campo en un ciclo de ECA.



**Foto 6:** Agricultores realizando el análisis agroecológico en Huallantay. 2007.

- **Resultados de grupos focales con agricultores y facilitadores respecto a las tecnologías y metodología de ECAs**

Para obtener datos adicionales sobre la percepción de los participantes (agricultores y facilitadores) sobre las ECAs, se realizaron grupos focales con los agricultores de los 7 grupos y se enviaron encuestas al equipo de CESAL que participó en el proyecto (en total 4 encuestas). Los grupos focales y las encuestas fueron realizados entre agosto y septiembre del 2007 y luego fueron enviados a la unidad de coordinación del CIP para su análisis.

Según los resultados de los grupos focales, los agricultores de las comunidades evaluadas identificaron tres puntos en los cuales encontraron beneficios de su participación en las Escuelas y son: el aprendizaje, la organización (trabajo en grupo), y el acceso a nuevas tecnologías. Los dos primeros puntos fueron evaluados antes y después del proyecto, mientras que el último sólo al final del proyecto.

**Percepción sobre cambios en el aprendizaje como resultado del proyecto de ECAs:** En la evaluación “antes del proyecto”, todos los grupos focales identificaron problemas similares de conocimiento respecto al cultivo de la papa, tales como el uso excesivo de fertilizantes químicos debido a que recibían recomendaciones de casas agropecuarias. Las principales fuentes de información sobre la papa que mencionaron fueron la familia y también su propia experiencia obtenida al trabajar como jornaleros en otras chacras. Los agricultores reportaron que había habido pocas capacitaciones en la zona; pero dichas capacitaciones eran teóricas y que había poca asistencia por falta de interés. También mencionaron que ellos usaban pesticidas de etiqueta roja sin tomar en cuenta las medidas de protección.

En la evaluación “después del proyecto” las percepciones de los agricultores fueron variables debido al aprendizaje generado en las ECAs. Algunas comunidades pensaban que podrían tener una producción de papa más ecológica, con menos uso de fertilizantes químicos y mayor uso de abonos orgánicos. Los resultados de las parcelas de las escuelas han demostrado que aplicando prácticas del MIP (Manejo Integrado de Plagas) se puede obtener una producción más limpia y menos contaminante para el medio ambiente.

Un punto que se discutió en los grupos focales fue la orientación de los surcos en la dirección del sol, y también un mayor distanciamiento entre plantas y surcos para reducir el efecto de la ranchera. Otros conocimientos adquiridos que también llamaron la atención fueron: el uso de barreras plásticas para el control del gorgojo de los Andes, conocido localmente como “jarasaco”; y el análisis agro-ecológico (pocos podían recordar la terminología, pero sí entendían el principio de observar continuamente y detalladamente qué sucedía en la chacra de papa), lo cual les enseñó a tomar decisiones de manejo de acuerdo al análisis de la situación. El uso de camas para el almacenamiento de semilla también fue percibido como positivo para el conocimiento de los agricultores, aunque un grupo señaló que para ellos no era posible construir almacenes porque las chacras estaban lejos de sus casas y tenían temor que les robaran la semilla. Finalmente, también mencionaron que otro beneficio fue que aprendieron a reconocer los insectos plagas que atacan las plantas, y que también existen insectos controladores o benéficos como la *Hippodamia convergens* o “mariquita”.

***Percepción sobre cambios en la organización (trabajo en grupo) como resultado del proyecto de ECAs:***

La mayor parte de los grupos mencionaron que antes del proyecto no se encontraban organizados; no tenían interés en organizarse; y que no habían instituciones que fomentaran las asociaciones, con excepción del grupo de Unión y Paz en Cascabamba. Allí, un grupo de mujeres estuvieron organizadas en una base social que tenían un horno, producían panes y daban servicios a la comunidad, y además, también producían y comercializaban leche. Existía otra organización conformada por hombres que trabajaban en el área de la herrería, quienes posteriormente compraron un tractor para alquilarlo en la comunidad y con ello generar ingresos para la organización. Pero antes de consolidarse la organización de productores, las ONG's que propiciaron su formación se retiraron y dichas organizaciones se disolvieron por falta de fortalecimiento de sus capacidades y un débil capital social.

La percepción sobre la situación “después del proyecto” fue una de valoración positiva del trabajo en grupo propuesto por las ECAs, especialmente por parte de aquellos que ya habían tenido un empoderamiento previo sobre el valor de organizarse. En términos generales, los participantes han aprendido a valorar el trabajo asociativo, compartir información entre los miembros, y a ser más responsables. Incluso algunos de los grupos han avanzado en tener un reglamento y van camino a la formalización, como en Orcconpata, Unión y Paz, Rebelde Huayrana, y Huallantay. En Unión y Paz incluso se están incorporando personas fuera de las ECAs, por el interés que han generado en la comunidad. Cabe mencionar que el grupo de Luis Pata tuvo conflictos internos que hicieron que se retirara la mayor parte los miembros. Sin embargo en términos generales, el reforzamiento del capital social es claramente percibido como un beneficio de las ECAs.

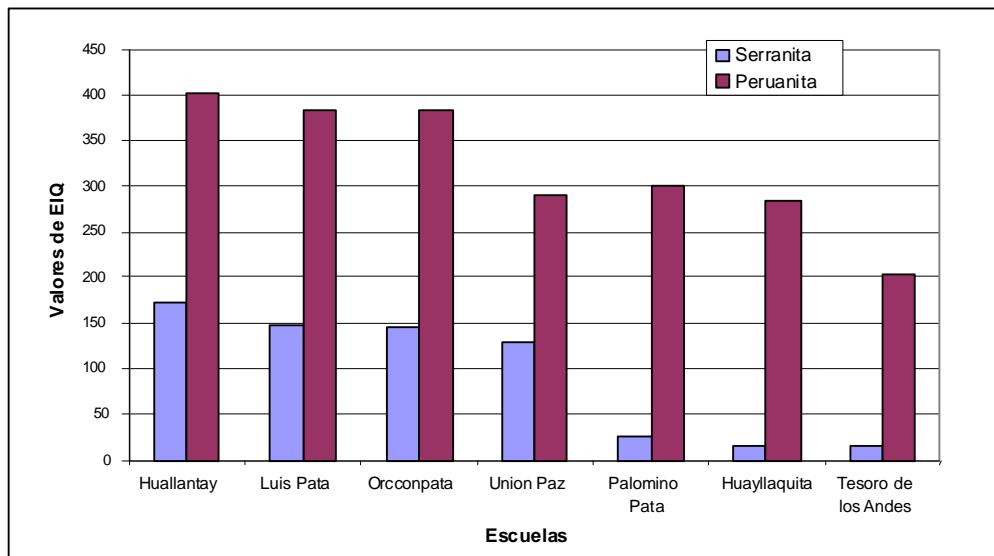
***Percepción de las tecnologías evaluadas en los grupos focales:*** Las tres principales tecnologías evaluadas fueron: la introducción de la variedad Serranita, el uso de barreras plásticas para el control del gorgojo de los Andes, y diferentes niveles de nitrógeno para la fertilización de la papa. La tecnología considerada por los agricultores como la más importante ha sido la introducción de la variedad Serranita. Todos los participantes de las ECAs afirmaron que tiene mayor producción que las variedades locales, que es más resistente a la rancha, y que además tiene buen sabor y es muy buena para fritura. Algunos señalaron que se podría vender como una variedad comercial conocida debido a su parecido en la forma y color. Por otro lado, mientras que en algunas zonas los tubérculos de esta variedad son harinosos como en el grupo de Unión y Paz, en otras zonas más altas, como en Huayllaquita, las papas tienden a ser “aguachentas”, textura considerada como no adecuada por los agricultores para el mercado. Es necesario realizar más estudios del por qué de esta variación.

Las barreras plásticas también fueron vistas como una tecnología que permitiría un ahorro en insecticidas y, a pesar que los resultados de las evaluaciones no mostraron diferencias claras, los agricultores consideraron que funcionarían bien para el control del gorgojo siempre y cuando se instalaran en el momento adecuado y se hiciera un mantenimiento constante de la barrera. Parece probable que adopten esta tecnología ya que existen tiendas donde los agricultores pueden adquirir el plástico. Sin embargo esta tecnología funcionaría en campos relativamente pequeños.

Sobre la fertilización con niveles de nitrógeno, señalaron que no han visto una diferencia clara sobre la cantidad de nitrógeno que se debe usar, pero indicaron que la fertilización con abono de corral es más barata y que ellos tienen disponibilidad de materia orgánica proveniente de cuyes, vacas y ovejas; único que tendrían que hacer sería incrementar la cantidad de abono que usan para la fertilización de la papa.

### Evaluación de impacto económico y ambiental

Es difícil evaluar el impacto económico y ambiental de la intervención ya que después de un ciclo de capacitación no ha sido posible observar adopción real a nivel de agricultores. Para estimar el potencial impacto económico se usó la metodología del análisis de presupuestos parciales, utilizando los costos que varían entre tecnologías, los cuales son substraídos al ingreso bruto con la finalidad de obtener la diferencia entre los ingresos netos generados por la tecnología del agricultor y las tecnologías propuestas. Para la evaluación del impacto ambiental se utilizó la metodología del Coeficiente de Impacto Ambiental (EIQ por sus siglas en inglés), el cual sirve para comparar el impacto ambiental producido por el uso de pesticidas entre las diferentes tecnologías propuestas. Este es un valor en función a la toxicidad del tipo y cantidad de pesticidas usados.

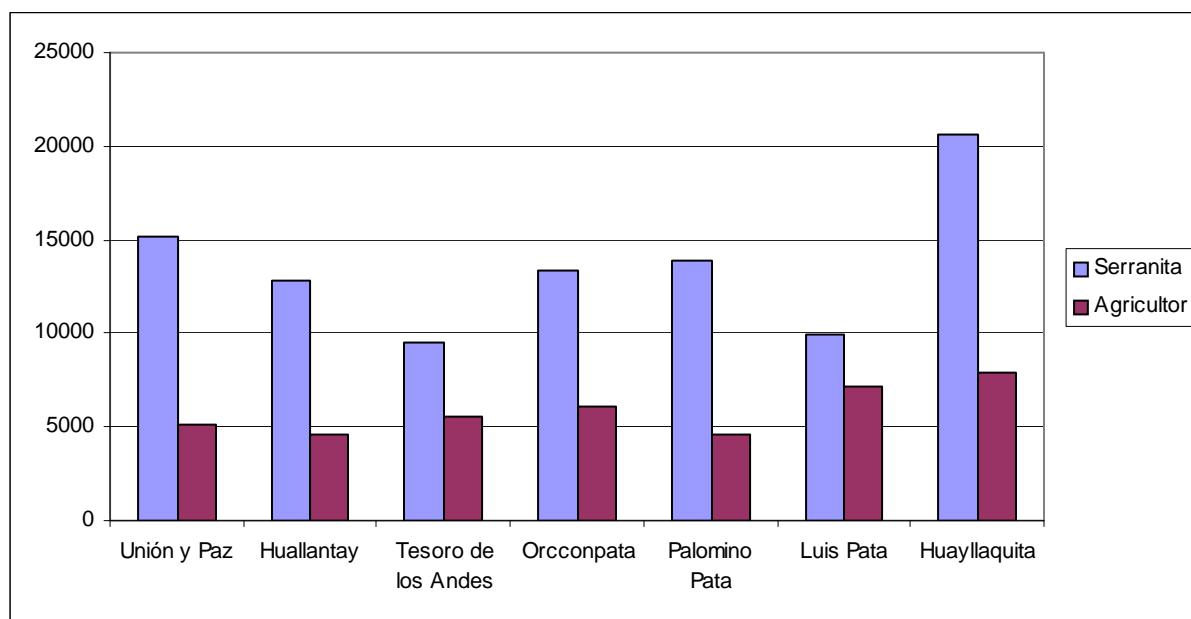


**Figura 4:** Valores de Coeficiente de Impacto ambiental (EIQ) mostrando las diferencias entre el manejo de las dos variedades en las siete comunidades evaluadas, Andahuaylas. Campaña 2006-2007.

Respecto al potencial impacto ambiental de las tecnologías (Figura 4), el manejo de la variedad Serranita muestra ventajas substanciales respecto al manejo de la variedad Peruanita debido al menor uso de fungicidas, lo cual genera un valor significativamente menor del EIQ. Por lo tanto, las personas y el ambiente tienen menor riesgo de exposición a pesticidas. En el caso de los grupos de Huayllaquita, Palomino Pata y Tesoro de los Andes, los agricultores optaron por no utilizar fungicidas para el control de la ranchera en la variedad Serranita porque observaron que, a pesar que la planta estaba atacada por la ranchera, el daño no era

tan evidente como para justificar una aplicación. En este caso los agricultores habían interpretado el verdadero significado de “resistencia”. En los otros grupos, se optó por usar fungicidas en la variedad Serranita; pero al ser más resistente a la ranchera, la cantidad necesaria para el control fue menor.

Por falta de información respecto a los insumos usados en las parcelas del agricultor, y por ende de los costos involucrados, no se ha podido hacer una comparación de beneficios netos. Pero los resultados de beneficios brutos (Figura 5) muestran las potenciales ventajas comparativas de la variedad Serranita en la zona.



**Figura 5:** Ingreso bruto entre Serranita y Peruanita en las ECAs instaladas en Andahuaylas, 2007.

Respecto a los niveles de nitrógeno, los resultados económicos no mostraron la ventaja de la dosis normal recomendada, dando en algunos casos ventajas a la sub-dosificación con 50% menos del N recomendado como óptimo (grupos de Palomino Pata, Tesoro de los Andes y Huallantay), y en otros casos a la sobre-dosificación (50% N más) en los grupos de Orcconpata, Huayllaquita y Unión y Paz. Sólo en el caso del grupo de Luis Pata, los mejores resultados económicos fueron para la dosificación normal u optima (Apéndice 1).

### **Percepción de los facilitadores y coordinadores sobre las Escuelas de Campo**

Los facilitadores de las ECAs generaron una experiencia interesante, lo cual ha servido para retroalimentar el proceso. Se trató de rescatar sus percepciones respecto a las tecnologías y metodologías, lo cual se presenta a continuación.

### **Percepción de los facilitadores y coordinadores sobre las tecnologías**

En la encuesta a facilitadores se evaluaron las tres tecnologías usadas, las cuales generaron los siguientes comentarios:

**Fertilización:** Los facilitadores y coordinadores mencionaron que los ensayos de esta tecnología demostraron, entre las ventajas, que la fertilidad del suelo es un problema claramente percibido por los agricultores, y que el uso de abono orgánico puede traer beneficios al suelo y sus costos son menores a los fertilizantes químicos. También permitieron mostrar que existe una necesidad de usar fertilizantes, de acuerdo a los análisis de suelo, y que la aplicación de fertilizantes debe ser eficiente para reducir costos. Sin embargo, las desventajas que observaron en esta tecnología fueron: la escasez de estiércol para usarlo en terrenos de mayor extensión, la falta de práctica en el uso de estiércoles en la producción de papa, y la necesidad de una mayor capacitación para que los agricultores aprendan a hacer cálculos correctos para estimar la cantidad de fertilizantes químicos u orgánicos a utilizar.

**Variedad Serranita resistente a la rancha:** Los facilitadores indicaron que las principales ventajas del uso de esta tecnología fueron su resistencia a la rancha, alto rendimiento, precocidad y un menor costo de producción. Además, permitió que los agricultores conocieran esta variedad resistente y reconocieran la importancia de buscar y probar diferentes variedades. Las principales desventajas encontradas fueron: la escasez de semilla de variedades mejoradas en la zona, la falta de certificación de semillas de estas variedades para asegurar la producción de papa, y el poco conocimiento del mercado sobre las nuevas variedades, lo cual podría afectar negativamente su precio en el mercado.

**Control del gorgojo de los Andes:** Los facilitadores indicaron que las ventajas observadas con el uso de barreras plásticas fueron que evitan el ingreso del gorgojo al campo, reduciendo las aplicaciones de insecticidas. Además, permitió que los agricultores observaran el ciclo biológico, el comportamiento del gorgojo, los momentos más severos del ataque de éste insecto, y que conocieran sobre los controladores biológicos que existen. Cabe señalar que la instalación de la barrera fue después de un mes de emergidas las plantas, y para ese entonces los gorgojos ya habían ingresado a la parcela. Eso fue percibido como una desventaja porque en la cosecha se observó que los tubérculos presentaban algunos daños por gorgojo, lo cual podría resultar ilógico después de implementar esta práctica de control.

### **Percepción sobre la metodología de ECAs**

Respecto a la metodología de las Escuelas de Campo propiamente dichas, los facilitadores y coordinadores de CESAL y CEPRODECH identificaron una serie de elementos y factores necesarios para un adecuado manejo. Estos elementos y factores son descritos en el Apéndice 2.

De las respuestas de los facilitadores y coordinadores, se puede apreciar que para la implementación de ECAs se requiere de apoyo logístico, de materiales, equipos, e insumos de manera oportuna, asimismo, se necesita un capital directamente manejado por la oficina regional que implemente las ECAs, para atender los imprevistos que generalmente se presentan en trabajos de capacitación agrícola. Además, se requiere de movilidad permanente para los trabajos de campo. Hubo coincidencia en que un facilitador a tiempo completo puede conducir como máximo 6 ECAs para una óptima eficiencia.

Las habilidades del facilitador difieren un poco desde el punto de vista de los coordinadores y de los facilitadores. Mientras los coordinadores consideran que la experiencia y el conocimiento en métodos participativos son básicos para ser un buen facilitador, los facilitadores consideran que la personalidad del

facilitador es lo fundamental. La experiencia sugiere que es la combinación de conocimiento con personalidad lo que hace a un buen facilitador.

Entre los factores positivos con los que cuenta CESAL para el éxito de las ECAs están: su flexibilidad a usar nuevas metodologías, el trabajo concertado con instituciones con experiencia en la metodología, como el CIP, contar con personal calificado y con experiencia en la metodología y en la formación de capacidades entre las instituciones locales para la replicación de la metodología. Sin embargo, el corto tiempo para la sensibilización de los productores fue percibido como negativo para el éxito de las ECAs.

Finalmente, entre los factores externos que ayudaron al éxito de las ECAs, se enunciaron: la existencia de problemas en el manejo del cultivo de papa, lo que generó el interés de los agricultores, el apoyo de los gobiernos locales, y la existencia de agricultores innovadores que quisieron aprender en las ECAs. Por otro lado, el poco apoyo de las autoridades regionales, el paternalismo al que están acostumbrados los agricultores, la poca difusión de la metodología en la zona, la corta duración de la intervención, y la lucha de los grandes productores contra las prácticas MIP, fueron mencionados como factores externos negativos.

## ALGUNAS LECCIONES APRENDIDAS

### El proceso metodológico

El método de ECAs fomentó el trabajo horizontal y promovió la equidad, especialmente de género, dentro de los grupos de agricultores. Por lo tanto, resaltar este beneficio debe ser una constante a través de todo el proceso. El agricultor se sintió reconfortado al saber que sus ideas y experiencia fueron tomadas en cuenta cuando se hizo la planificación y ejecución de los trabajos en campo. Esto generó una actitud positiva hacia las ECAs, promovió la participación, y mejoró la comunicación dentro del grupo de agricultores y con el facilitador.

Mediante el método se ha mejorado la eficiencia en la enseñanza – aprendizaje, lo cual facilitó que el agricultor entendiera mejor los nuevos conceptos y procesos relacionados a los principales problemas del cultivo de la papa. Este aprendizaje fue reforzado con actividades individuales que conllevaron al aprendizaje por descubrimiento de los conceptos y principios relacionados a los problemas de la papa y su manejo.

La ECA promueve la participación y la socialización, lo cual genera a su vez un buen efecto en cuanto al interés y la inquietud por aprender. Además, los agricultores elaboraron sus propios reglamentos de participación, lo cual ayudó a tener un proceso organizado y a la vez participativo.

La forma de capacitación participativa y vivencial también generó enorme expectativa en los agricultores, quienes anteriormente no habían participado en actividades de este tipo, y mucho menos en capacitaciones prolongadas durante todo el período vegetativo del cultivo.

Las anteriores capacitaciones que habían recibido eran muy puntuales y convencionales como parte del sistema tradicional de extensión. Los agricultores nos indicaron que los técnicos les enseñaban cómo cultivar la papa en la pizarra o en papelógrafos. Además, para no interferir con las actividades diarias de los agricultores, las capacitaciones eran realizadas en horas de la noche. Por tanto, se trataba de una capacitación evidentemente teórica, en la cual los agricultores solamente dependían de su memoria para retener los

contenidos. La situación con las ECAs fue todo lo contrario, y los agricultores tuvieron la oportunidad de observar y practicar directamente en el campo.

### **Los cambios en el conocimiento**

Se ha percibido que los agricultores han mejorado sus conocimientos como resultado de las técnicas de capacitación específicas usadas en las ECAs; lo cual les ha permitido entender conceptos complejos. Por ejemplo, el concepto de manejo integrado de plagas fue desarrollado mediante socio-dramas para que los agricultores pudieran entender los principios de esta estrategia de control.

Anteriormente los agricultores no sabían que existían enemigos naturales o controladores naturales de las plagas, tampoco que habían insectos neutrales. Además, desconocían que las plagas y enfermedades tienen un ciclo biológico. Todos estos conceptos han sido internalizados a través de actividades vivenciales como el análisis agroecológico o la observación constante de la chacra. Además, reforzaron sus conocimientos con las tareas prácticas que ellos mismos desarrollaron y observaron en sus casas y a través de los diferentes temas de enseñanza – aprendizaje desarrollados en las sesiones.

Los agricultores pudieron observar los cambios que ocurren en las plantas a medida que crecen y los cambios que sufren cuando son atacadas por cualquier plaga o enfermedad. Un punto importante del análisis agroecológico fue que mientras estaban analizando la situación de la parcela, cada uno de los agricultores ya estaba evaluando alternativas para tomar una decisión apropiada, muchas veces la decisión del agricultor coincidía con la decisión del grupo después de la plenaria. En las discusiones generales se aprendió de aquellas personas que tenían más experiencia, con lo cual se revalorizó el conocimiento campesino.

Respecto al uso de plaguicidas, los agricultores utilizaban una serie de productos para controlar insectos y enfermedades por “recomendación” de los vendedores de los productos químicos. En muchos casos estos plaguicidas ni siquiera eran efectivos para la plaga que querían controlar, y lo que es peor, eran riesgosos para la salud. Mediante trabajos individuales usando la cámara húmeda<sup>4</sup> con hojas atacadas con ranchas, han podido establecer las diferencias entre un fungicida y un insecticida, llegando a la conclusión que los fungicidas controlan las enfermedades y no a las plagas insectiles y viceversa.

Los agricultores de Andahuaylas usualmente piensan en la producción para el mercado, y el objetivo principal es obtener altos rendimientos con un buen estado sanitario de los tubérculos. Para conseguir este propósito, aplican pesticidas en forma exagerada sin importar el producto ni el costo. Para contrarrestar esta tendencia, se sugirieron métodos de control que tendían a reducir el uso de pesticidas. Sin embargo, los participantes de las ECAs manejaron las parcelas experimentales aún manteniendo un sesgo hacia el uso de pesticidas para asegurar la producción, por eso cambiaron las recomendaciones de manejo sugeridos. Esta actitud no permitió que algunos agricultores pudieran observar a cabalidad las bondades de la variedad Serranita en cuanto a su resistencia al tizón tardío. Esta experiencia demostró que en algunas comunidades

---

<sup>4</sup> La cámara húmeda está conformada por depósitos de plástico o simples bolsas plásticas donde los agricultores colocan hojas de papa y observan que sucede cuando se usan productos químicos para controlar insectos o enfermedades.

ha faltado enfatizar el concepto que la resistencia ayuda a reducir el uso de fungicidas, y por tanto los costos de producción al aplicar fungicidas exclusivamente de contacto.

El nivel de conocimientos de los agricultores sobre algunos aspectos del manejo del cultivo de la papa fue limitado según los resultados de la prueba inicial. Sin embargo, los resultados de la prueba final indicaron que hubo un 38% de incremento en los conocimientos, lo cual es un resultado satisfactorio para un primer ciclo completo de aprendizaje en las ECAs. No obstante, según la experiencia del CIP, se requieren 2 ciclos de aprendizaje para lograr mejores resultados en cuanto al incremento del conocimiento de los agricultores participantes en las ECAs.

Hubo algunos temas en los cuales los agricultores no incrementaron sus conocimientos tanto como en otros casos. Esto pudo haber ocurrido debido a varias causas. Por ejemplo, que el tema no haya sido bien desarrollado o haya sido muy teórico, de tal manera que al final los agricultores hayan terminado confundidos. Por otro lado, pudiera ser que el facilitador no haya usado todas las herramientas necesarias para facilitar adecuadamente el tema, o que los agricultores no hayan prestado la atención necesaria para entender lo que se desarrolló en las sesiones. Debido a la existencia de estas múltiples posibles causas, se requiere monitorear constantemente las sesiones para saber qué partes funcionan bien y cuáles funcionan mal, y en todo caso organizar un reforzamiento técnico y metodológico a los facilitadores.

### **La participación de la comunidad**

Las comunidades campesinas son organizaciones conformadas de acuerdo a aspectos culturales, sociales, costumbres, religión, etc. Estas comunidades tienen problemas comunes; pero también tienen problemas particulares que sólo existen en su ámbito. Los miembros de una comunidad deciden participar en un proyecto siempre y cuando les ayude a solucionar algún problema general, por ejemplo referido a la agricultura y al cultivo de la papa, o algún problema particular. En ese sentido, la propuesta de ECAs fue bien acogida por las comunidades participantes. Existieron grupos de agricultores que estaban conscientes de la realidad y sabían que necesitaban mejorar sus conocimientos con respecto al cultivo de papa. Pero a su vez existían también grupos económicamente solventes que no estaban interesados en aprender, ya que podían pagar asistencia técnica. Definitivamente las ECAs están orientadas a los agricultores que tienen interés en aprender.

Un punto a resaltar es la participación de las mujeres en las ECAs, ya que se observó una participación femenina relativamente mayor en Andahuaylas comparado con las experiencias en otras partes del Perú. Se puede decir que se ha observado una mejora en cuanto a equidad de género, y que existe más flexibilidad para que las mujeres intervengan con voz en reuniones de carácter social y participen en proyectos de capacitación y desarrollo comunal.

El enfoque de la escuela de campo apuesta por el trabajo en grupo, similar a un trabajo comunitario (minka), lo cual ha contribuido a reforzar el capital social en términos de mejorar la acción grupal y la organización. El aprendizaje logrado a través de las discusiones e intercambio entre los participantes mejoró la autoestima individual y grupal, lo cual puede tener repercusiones más allá del cultivo de la papa.

## Sostenibilidad

La sostenibilidad del proyecto de ECAs debe ser analizada desde dos puntos de vista: metodológico y tecnológico. En primer lugar, la sostenibilidad de la metodología se dará siempre y cuando las instituciones locales la integren dentro de sus actividades. El propósito del proyecto colaborativo entre CIP y CESAL fue el de crear capacidades locales para que puedan continuar usando la metodología. La pregunta por resolver es si las instituciones estarían dispuestas a financiar el costo de la implementación de las ECAs, o si estarían dispuestas a conseguir fondos para esa finalidad. Una alternativa es que los gobiernos locales y regionales que tienen programas de apoyo a las comunidades y cuentan con presupuesto puedan asumir dicha metodología.

La sostenibilidad desde el punto de vista tecnológico tiene también dos componentes: la sostenibilidad del acceso a insumos físicos relacionados a las tecnologías, como por ejemplo, la semilla de la variedad Serranita, la cual podría ser asumido por instituciones locales relacionadas al agro, y la sostenibilidad del conocimiento. La evaluación de la variedad Serranita y los resultados obtenidos sugieren excelentes posibilidades de sostenibilidad. La variedad tiene potencial de generar cambios en los agricultores desde el punto de vista económico, de salud humana y medioambiental. Además, una vez introducida la variedad en el sistema agrícola, esta se difundirá de agricultor a agricultor según puedan observar sus ventajas.

Si bien es cierto que los resultados demuestran un incremento importante en el conocimiento, las experiencias anteriores demuestran que se requieren por lo menos dos ciclos de capacitación para lograr mejorar el conocimiento significativamente, lo cual mejora la posibilidad de la sostenibilidad de dicho cambio.

La experiencia implementada en Andahuaylas ha servido para vincular dos instituciones con objetivos comunes en cuanto a la reducción de la pobreza y mejorar la calidad de vida de los pobladores de las zonas Andinas. La experiencia ha generado lecciones para ambas instituciones. En el caso de CESAL y la ONG local que estuvieron a cargo de implementar directamente las ECAs, han tenido la oportunidad de usar y observar nuevas herramientas metodológicas de capacitación que mejorará su desempeño en otros proyectos. Para el CIP, ha sido una oportunidad de evaluar los procesos de adaptación de metodologías y tecnologías, en una zona con gran potencial para la producción de papa con problemas fitosanitarios que requieren nuevas tecnologías.

Cuando se planifica introducir y evaluar una tecnología a través de las ECAs, es recomendable tener todos los insumos disponibles a la mano, de tal manera que se ejecute apropiadamente y en el momento oportuno. Si no se disponen de los insumos o no hay suficiente conocimiento sobre la adaptación de la tecnología a la zona, es mejor no proponerla para ser evaluada en las ECAs porque puede obtenerse resultados contraproducentes y confundir a los agricultores, esto afectaría la sostenibilidad de dicha tecnología.

Se han identificado algunos puntos críticos que, de alguna manera, limitan la sostenibilidad:

- No hubo suficiente tiempo para capacitar a mayor número de facilitadores de otras instituciones para que pudieran replicar la experiencia.
- El proceso de acompañamiento e interacción entre investigadores y facilitadores fue limitada por la distancia geográfica.

- Debido a la complejidad de los problemas del cultivo de la papa, siempre hay la necesidad de complementar la capacidad del facilitador en aspectos técnicos.
- El ciclo de aprendizaje de sólo una campaña pudiera no generar cambios en conocimiento que sean sostenibles. La experiencia indica que por lo menos deberían ser dos campañas agrícolas para reforzar los conocimientos y adoptar las tecnologías de manera más sostenible.
- No se ha considerado de qué manera se puede compartir la información generada en la escuela con el resto de la comunidad. Habría que pensar en un programa radial u otro medio masivo de comunicación que difunda en mayor medida las lecciones de las ECAs.

## REFLEXIONES FINALES

La experiencia colaborativa entre CESAL y CIP ha demostrado que las instituciones de desarrollo y de investigación pueden trabajar en conjunto para facilitar la complementariedad entre el conocimiento campesino y el conocimiento científico, facilitando de esta forma que los resultados de investigación se transformen en conocimiento útil para los agricultores.

La implementación de las ECAs en Andahuaylas se llevó a cabo según los planes establecidos. Sin embargo, la conformación de grupos fue una tarea difícil. El logro de convencer a los agricultores a reunirse a lo largo de un período vegetativo del cultivo de la papa es mérito de resaltar por parte del personal técnico de CESAL y CEPRODECH. Hubo bastante expectativa de parte de los agricultores por observar la propuesta de investigación y capacitación de las ECAs, y se observó que sus expectativas fueron satisfechas. El interés de los agricultores permaneció hasta el final de la escuela e incluso se han reunido para dar la prueba final de conocimientos cuando las actividades habían concluido. A través de los trabajos grupales se estableció una mejor relación entre los participantes y se fortaleció el capital social en términos de organización y confianza.

El método ha servido para hacer entender los principios, procesos, y relaciones entre todos los factores que intervienen dentro del sistema agro-ecológico de la papa. A través de la metodología se ha podido incrementar el conocimiento de los agricultores en un 38%. En ese sentido se ha dado un paso importante, pero se debe reforzar a través de otro ciclo de capacitación para lograr un mayor incremento del conocimiento. Los agricultores necesitan reforzamiento para lograr que las mejoras de su capital humano sean sostenibles.

Los mayores rendimientos, la oportunidad de mercado, la disminución de los costos de producción al reducir el número de aplicaciones de pesticidas, el ahorro debido al uso exclusivo de fungicidas de contacto, y la resistencia a la rancha son beneficios de la variedad Serranita (introducida con las ECAs) que fueron percibidos por los agricultores. Otra tecnología importante fue el uso de barreras plásticas alrededor de los campos de papa para controlar al gorgojo de los Andes. A pesar que los resultados no fueron claramente visibles, se introdujo una alternativa al uso de agroquímicos y se reforzó el concepto de cuidar el medio ambiente.

Por el momento sólo una institución está interesada en replicar la metodología en Andahuaylas. Se plantea que, para el futuro, se establezcan los mecanismos para compartir la experiencia con otras

instituciones locales, de tal manera de institucionalizar el método de ECAs e incluirlo en los programas de desarrollo, puesto que el método puede ser adaptado a cualquier rubro en agricultura, ganadería, y desarrollo rural en general.

## APÉNDICE

**Apéndice 1.** Resultados del análisis de presupuesto parcial y del coeficiente de impacto ambiental (EIQ) de las tecnologías evaluadas en los 7 grupos de ECAs en Andahuaylas, 2007.

Grupo	Variedad	Tratamientos	Rendimiento (Kg/ha)	Costo que varía (NS/ha)	Ingreso Bruto (NS/ha)	Ingreso Neto (NS/ha)	EIQ
Unión y Paz	Serranita	Dosis normal N	34514	4119	15188	11069	128
	Peruanita	Abono Orgánico	14250	3064	5221	1366	289
	"	Sub-dosis N	11500	3855	4704	537	289
	"	Dosis normal N	12306	4167	4811	644	289
	"	Sobredosis N	14361	4484	5871	1387	289
	"	Agricultor	12861		5138		
Huallantay	Serranita	Dosis normal N	28667	4251	12793	8542	171
	Peruanita	Abono Orgánico	5667	4021	2406	-2406	402
	"	Sub-dosis N	13889	4811	5829	706	402
	"	Dosis normal N	9722	5123	3813	-1311	402
	"	Sobredosis N	9972	5440	3917	-1523	402
	"	Agricultor	10833		4590		
Tesoro de los Andes	Serranita	Dosis normal N	22083	3404	9486	6082	14
	Peruanita	Abono Orgánico	7028	2470	2572	-689	204
	"	Sub-dosis N	16472	3261	6597	3024	204
	"	Dosis normal N	14167	3573	5604	2031	204
	"	Sobredosis N	15278	3890	5875	1985	204
	"	Agricultor	12944		5517		
Orcconpata	Serranita	Dosis normal N	31111	4161	13313	9151	145
	Peruanita	Abono Orgánico	12528	3739	4843	313	382
	"	Sub-dosis N	15000	4530	5746	904	382
	"	Dosis normal N	12861	4842	4986	145	382
	"	Sobredosis N	20417	5158	7819	2661	382
	"	Agricultor	15083		6063		
Palomino Pata	Serranita	Dosis normal N	30972	3598	13924	10326	26
	Peruanita	Abono Orgánico	9861	3188	3938	-41	300
	"	Sub-dosis N	13889	3978	5944	1654	300
	"	Dosis normal N	10694	4290	4275	-15	300
	"	Sobredosis N	13472	4607	5444	837	300
	"	Agricultor	12500		4563		
Luis Pata	Serranita	Dosis normal N	23139	4179	9986	5807	147
	Peruanita	Abono Orgánico	5806	3739	2082	-2447	381
	"	Sub-dosis N	16278	4529	6535	1693	381
	"	Dosis normal N	19306	4841	7882	3041	381
	"	Sobredosis N	16250	5158	6313	1154	381
	"	Agricultor	16386		7117		
Huayllaquita	Serranita	Dosis normal N	44722	3458	20583	17125	17
	Peruanita	Abono Orgánico	7500	3062	3125	-728	283
	"	Sub-dosis N	17639	3853	7583	3419	283
	"	Dosis normal N	10556	4165	4639	474	283
	"	Sobredosis N	21389	4482	9417	4935	283
	"	Agricultor	18750		7951		

**Apéndice 2.** Elementos y factores que afectan la adecuada implementación de las ECAs, de acuerdo al punto de vista de los facilitadores y coordinadores de CESAL y CEPRODECH, 2007.

<b>Elementos o factores necesarios para adecuada implementación de ECAs</b>	<b>Respuestas de facilitadores y coordinadores</b>			
<b>Facilitador 1</b>	<b>Facilitador 1</b>	<b>Facilitador 2</b>	<b>Coordinador 1</b>	<b>Coordinador 2</b>
<b>Recursos proporcionados por la institución</b>				
a) Movilidad permanente	X	X	X	X
b) Disponibilidad de materiales, insumos y equipos para las sesiones	X	X	X	X
c) Caja chica		X		X
<b>Recursos humanos necesarios</b>				
a) Número de ECAs que un facilitador puede manejar	06	06	05-06	06
b) Habilidades de facilitador	Empatía, actividad, creatividad, dominio del Quechua, y conocimientos de MIP	Puntualidad, facilidad de palabra, responsabilidad, y creatividad	Conocimiento en métodos participativos y manejo del cultivo, y experiencia con comunidades campesinas	Facilidad de comunicación, experiencia en pedagogía y en extensión tecnológica agropecuaria
<b>Factores institucionales positivos</b>				
Flexibilidad de CESAL para usar las ECAs como metodología innovadora para capacitación de agricultores	X	X	X	
Formación de facilitador local en ECAs			X	
Contrato de un especialista en ECAs para la conducción de la metodología.				X
Trabajo concertado entre CESAL y CIP				X
<b>Factores institucionales negativos</b>				
Falta de garantías para continuar usando la metodología debido a estar sujeta a disponibilidad de proyectos			X	
Corto tiempo para la sensibilización y deserción de algunos miembros de las ECAs	X	X		
<b>Factores externos positivos</b>				
A través de la sensibilización, se observó disponibilidad de campesinos innovadores que participen en ECAs	X	X	X	X
Apoyo de autoridades locales			X	
Agricultores tenían problemas de manejo en el cultivo de papa		X		
<b>Factores externos negativos</b>				
Poco apoyo de autoridades regionales			X	
Falta de conocimiento de la metodología en la zona			X	
Agricultores acostumbrados al paternalismo de las instituciones	X	X		X
Corto periodo de intervención para ver resultados				X
Lucha de grandes productores de papa contra prácticas MIP, por afectar sus negocios de venta de agro-químicos		X		X

#### **MISIÓN DEL CIP**

El Centro Internacional de la Papa (CIP) busca reducir la pobreza y alcanzar la seguridad alimentaria sobre bases sustentables en los países en desarrollo, mediante la investigación científica y actividades relacionadas en papa, camote y otras raíces y tubérculos y un mejor manejo de los recursos naturales en sistemas agrícolas basados en cultivos de papa y camote.

#### **LA VISIÓN DEL CIP**

El Centro Internacional de la Papa (CIP) contribuirá a reducir la pobreza y el hambre, a mejorar la salud humana, desarrollar sistemas de sustento rurales sostenibles y robustos, y a mejorar el acceso a los beneficios de los conocimientos y las tecnologías modernas. El CIP afrontará estos desafíos ejecutando y convocando investigaciones y alianzas que se centren en cultivos de raíces y tubérculos y en el manejo de los recursos naturales en sistemas de montaña y otras zonas menos favorecidas en donde el CIP puede contribuir a un desarrollo humano saludable y sostenible.  
[www.cipotato.org](http://www.cipotato.org)

El CIP es financiado por un grupo de gobiernos, fundaciones privadas y organizaciones internacionales y regionales que conforman el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional, más conocido por sus siglas en inglés CGIAR.  
[www.cgiar.org](http://www.cgiar.org)