

Innovación agrícola pro-pobre para la seguridad y soberanía alimentaria en la región andina



El caso IssAndes en Ecuador

*Gabriela Chacón, Claudia Babini, Jorge Andrade,
Claudio Velasco, André Devaux*

A g o s t o 2 0 1 5





Innovación agrícola pro-pobre para la seguridad y soberanía alimentaria en la región andina

El caso IssAndes en Ecuador

Agradecimientos:

Agradecemos a los pequeños agricultores beneficiarios del proyecto IssAndes en Ecuador y a los socios nacionales, que han trabajado de forma conjunta en busca de optimizar los procesos de innovación tecnológica agropecuaria para la seguridad alimentaria y nutrición.

Especiales agradecimientos a la Unión Europea y al FIDA por el apoyo financiero, y a la oficina de la Unión Europea en Ecuador por su contribución en la implementación del proyecto.

Ha sido fundamental el apoyo de los colegas del Centro Internacional de la Papa, en especial de los Centros Disciplinarios de Excelencia, por su importante rol de liderazgo y acompañamiento en las actividades de investigación, y de los departamentos de Contratos y de Finanzas en Lima, en la administración del proyecto.

En fin, agradecemos a todo el equipo técnico de IssAndes de los cuatro países y especialmente los socios del proyecto en Ecuador, por el esfuerzo y compromiso proporcionado para el cumplimiento de los objetivos y de los resultados alcanzados.



Créditos:

Innovación agrícola pro-pobre para la seguridad y soberanía alimentaria en la región andina. El caso IssAndes en Ecuador.

ISBN: 978-92-9060-468-6

DOI: 10.4160/9789290604686

Citación Bibliográfica:

Chacón G., Babini, C., Andrade, J., Velasco, C., y Devaux, A. (2015). Innovación agrícola pro-pobre para la seguridad y soberanía alimentaria en la región andina. El caso IssAndes en Ecuador. Centro Internacional de la Papa. Quito, Ecuador. 45 pp.

Fotografías: archivos del proyecto IssAndes

Diagramación: José Jiménez



CONTENIDO

Abreviaturas y acrónimos	4
Resumen ejecutivo	5
Introducción	9
CAPÍTULO 1.	
El proyecto Issandes	15
Objetivo	15
Marco conceptual de implementación del proyecto	15
Zonas de intervención, población objetivo y socios	17
El enfoque regional	19
CAPÍTULO 2.	
Productos generados	21
1. Contribución de la papa a la nutrición y salud	22
Características agronómicas	25
Características nutricionales	25
Biofortificación agronómica y genética	26
2. Mejoras en los sistemas de producción basados en papa	28
Línea de base productiva	29
Introducción de variedades nativas y mejoradas de papa	29
Producción de semilla	29
Evaluación y selección participativa de variedades	30
Fortalecimiento de grupos de agricultores	30
3. Educación nutricional para el cambio de comportamiento	31
Línea de base nutricional	32
Investigación formativa	32
Programa de Educación Nutricional	32
Modelo productivo nutricional	33
4. Incidencia pública y política	34
5. Temas transversales	36
CAPÍTULO 3.	
Conclusiones y lecciones aprendidas	37
Anexo 1. Población objetivo del proyecto IssAndes en el Ecuador	41
Anexo 2. Publicaciones IssAndes Ecuador	42

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

CIP	Centro Internacional de la Papa
CONPAPA	Consortio de Productores de Papa de la Región Central del Ecuador
EAN	Estrategia Acción Nutrición
ESPOCH	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
EPCP	Enfoque Participativo de Cadenas Productivas
FAO	Food and Agriculture Organization (United Nations)
Fe	Hierro
FIDA	Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola
IIN	Instituto de Investigación Nutricional
INIAP	Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias
ISSANDES	Innovación para la Seguridad y la Soberanía Alimentaria en la Región Andina
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
MARCO	Fundación Minga para la Acción Rural y la Cooperación
MIC	Manejo Integrado del Cultivo
ODM	Objetivo de Desarrollo del Milenio
OfiAgro	Oficina para Estudios del Agro
RIMISP	Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural
SAN	Seguridad Alimentaria y Nutricional
Zn	Zinc



RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto "Innovación para la seguridad y la soberanía alimentaria en la región andina" - IssAndes, se inició en marzo del 2011 y culminó en marzo del 2015. El proyecto fue ejecutado en Bolivia, Ecuador, Perú y Colombia, con socios de agricultura, salud y educación en cada país. Fue coordinado por el Centro Internacional de la Papa (CIP) y financiado por la Unión Europea a través del Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA). El objetivo de IssAndes fue fortalecer la innovación para la seguridad alimentaria a diferentes niveles territoriales (local, nacional y regional) en la región andina, en respuesta a las necesidades de los grupos rurales vulnerables y así contribuir a la reducción de la desnutrición de niño/as menores de tres años mediante mejoras en la alimentación y nutrición de las familias.

En el Ecuador, el proyecto se implementó en las provincias de Chimborazo, Tungurahua y Cotopaxi, en un total de 10 cantones y 17 parroquias, llegando a 44 comunidades con 1135 familias vinculadas al rubro papa. El proyecto tuvo un total de siete socios a nivel nacional (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias - INIAP, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo - ESPOCH, Visión Mundial, Estrategia Acción Nutrición - EAN, Oficina para Estudios del Agro - OfiAgro, Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural - RIMISP y la Fundación Minga para la Acción Rural y la

Cooperación - MARCO) y dos socios a nivel regional (CIP y el Instituto de Investigación Nutricional - IIN).

IssAndes estructuró sus acciones de investigación y desarrollo en cuatro componentes: i) Contribución de la papa a la nutrición y salud; ii) Mejoras en los sistemas de producción basados en papa; iii) Educación nutricional para el cambio de comportamiento; e iv) Incidencia pública y política. A continuación se presenta un breve resumen de las principales actividades realizadas en cada componente así como algunos logros fundamentales alcanzados a través del proyecto.

I. Contribución de la papa a la nutrición y a la salud

Once variedades nativas y mejoradas de papa (Coneja Negra, Chaucha Roja, Chaucha Amarilla, Uvilla, Leona Negra y Puña Negra, INIAP-Natividad, INIAP-Victoria, INIAP-Puca Shungo, INIAP-Yana Shungo y CIP-Libertad) fueron evaluadas desde el punto de vista agronómico, de poscosecha y nutricional.

La variedad CIP-Libertad fue la más precoz (113 días después de la siembra) e I-Natividad la de mayor rendimiento (55.93 t/ha). Algunas variedades resultaron muy susceptibles al tizón tardío, por lo que requieren un manejo especial.

Las variedades con el mayor contenido promedio de Fe fueron Victoria, Uvilla y Chaucha Roja y con el mayor contenido de Zn, Natividad y Leona Negra. El procesamiento (cocción, horneado y fritura) incrementa considerablemente la biodisponibilidad de estos minerales en comparación a su biodisponibilidad en estado crudo. Se determinaron cuáles son las variedades con el mayor contenido de ácido ascórbico, carotenoides, compuestos fenólicos y antocianinas. Las variedades de pulpa amarilla o crema, como Chaucha Amarilla, Chaucha Roja, Libertad, I-Natividad e I-Victoria, son apropiadas para la alimentación de niños por su alto contenido de carotenoides y ácido ascórbico. Las variedades de cáscara y pulpa morada, como I-Yana Shungo, I-Puca-Shungo y Puña Negra, no son recomendadas para niños por su alto contenido de polifenoles, antocianinas y taninos, que aunque son buenos desde el punto de vista de salud, interfieren en la absorción de varios nutrientes, principalmente Fe y Zn. De manera general, se recomienda el consumo de papa con cáscara, pues en ella se acumulan la mayor parte de minerales y antioxidantes.

Se determinó que es posible incrementar el contenido de Fe y Zn en los tubérculos de papa mediante la biofortificación agronómica y genética y así ayudar a suplir la deficiencia de Fe y Zn en la población. La biofortificación agronómica (incremento de la concentración de Fe y Zn en los tubérculos de papa mediante el uso de fertilizantes enriquecidos) no había sido probada hasta ahora en papa, así que para verificar esta hipótesis, se identificaron primero las zonas deficitarias en Fe y Zn en el Ecuador y se realizaron ensayos en campo e invernadero en los que se evaluó el efecto de diferentes niveles de Fe y Zn (aplicados al suelo y al follaje) en el

rendimiento y concentración de estos elementos en los tubérculos (pulpa y cáscara). Se encontró que la fertilización con Zn y Fe no provoca un incremento del rendimiento de las plantas. La fertilización foliar con Zn aumenta la concentración de Zn en los tubérculos, especialmente en la cáscara, mientras que la fertilización con Fe no es efectiva. En cuanto a la biofortificación genética, se identificaron 44 clones con altos contenidos de Fe y Zn, que podrían ser empleados como potenciales progenitores para generar variedades con altos contenidos de estos minerales.

2. Mejoras en los sistemas de producción basados en papa

Se elaboró la línea de base productiva con el objetivo de caracterizar los sistemas productivos de los agricultores/as, caracterizar sus condiciones de vida, y la incidencia o no del rubro papa en su estilo de vida. Para esto se aplicó una encuesta en las tres provincias a 351 familias con niños menores de tres años y en las que el cultivo de papa forma parte importante de su sistema productivo.

Las 11 variedades nativas y mejoradas seleccionadas por sus características nutritivas y agronómicas fueron difundidas entre los productores de pequeña escala a través del establecimiento de 601 parcelas (familiares y comunitarias) con el fin de: i) diseminar las variedades propuestas por IssAndes e incorporar estas a los huertos de los productores; ii) multiplicar semilla para entrega a nuevos beneficiarios; iii) servir de sitios en los que los agricultores puedan capacitarse en MIC, producción de semilla común y en el método de multiplicación mediante brotes; iv) llevar a cabo la evaluación y selección participativa de estas mismas variedades (en 11 ensayos

efectuados en las provincias de Chimborazo, Cotopaxi y Tungurahua); y v) auto-consumo.

Para la producción de semilla de calidad, el CIP, conjuntamente con el INIAP, impartieron cursos de capacitación en la producción de minitubérculos mediante aeroponía y el empleo de selección positiva, en los cuales participaron técnicos del INIAP, MAGAP, empresas privadas y docentes universitarios. La técnica de selección positiva para la producción de semilla de calidad fue oficialmente aprobada por el MAGAP para la producción de la categoría de semilla "común" en variedades nativas o en mejoradas que no dispongan de semilla certificada.

Finalmente, para fortalecer al CONPAPA-Tungurahua, se realizó un diagnóstico de la situación actual del consorcio, se entregó semilla y plántulas de algunas variedades, se realizó un curso de capacitación teórico práctico sobre manejo integrado del cultivo (MIC) en papa, se logró la comercialización de algunas variedades en nichos de mercado específicos y se elaboraron dos estudios para identificar nuevas oportunidades de mercado.

3. Educación nutricional para el cambio de comportamiento

El Programa de Educación Alimentaria nutricional tuvo como insumos una línea de base nutricional de niños/as menores de tres años y una investigación formativa sobre conductas de las madres en relación a la alimentación infantil. La línea de base nutricional se realizó en 316 hogares de 43 comunidades, que ya habían sido entrevistados antes para la elaboración de la línea de base productiva del proyecto. Dentro de los principales resultados se encontró

una alta prevalencia de desnutrición crónica infantil (56%) y la existencia de algún grado de inseguridad alimentaria en cerca del 50% de la población investigada. La investigación formativa se llevó a cabo en seis comunidades, donde se entrevistó a madres/padres de familia productores de papa, miembros de la comunidad, líderes comunitarios, promotores o madres guías, personal de salud y personal institucional (Visión Mundial y EAN) para determinar los comportamientos que constituyen barreras (negativos) y aquellos que representan oportunidades (positivos), como base para el diseño de un programa de educación alimentaria nutricional pertinente y aceptable desde el punto de vista cultural.

La intervención educativa del proyecto (Programa de Educación Nutricional) se desarrolló en 32 de las comunidades intervenidas por el proyecto, durante un periodo de 10 meses. Esta se centró en la formación nutricional de tres grupos: i) madres y padres de familia; ii) personal institucional, y iii) dirigentes de las comunidades, productores de papa y población en general. La educación fue a nivel grupal (talleres), individual y a través de consejería. Durante el proceso se consideraron el género, la soberanía alimentaria y la defensa de la cultura alimentaria local. Al final se realizó una evaluación del proceso y de resultados a través de la metodología del cambio más significativo en los aspectos de lactancia materna; diversidad, consistencia, cantidad y frecuencia de los alimentos; técnicas de estimulación, y controles médicos.

Con el fin de orientar mejor las intervenciones en los sistemas de producción de acuerdo a los requerimientos nutricionales de las poblaciones beneficiarias, se desarrolló un modelo productivo nutricional

que permitió evaluar la relación existente entre variables de consumo-nutrición y socioeconómicas-productivas. La muestra estuvo conformada por 133 familias en las que se había aplicado ambas encuestas de las líneas de base. Los resultados demostraron que existe una correlación positiva entre la cantidad cosechada de papa, con los ingresos económicos del rubro papa de las familias, y con el gasto en salud y alimentación.

4. Incidencia pública y política

Se elaboró una estrategia de incidencia pública y política de IssAndes. Dentro de las actividades notorias de incidencia política se pueden citar: i) La reactivación del Consejo Consultivo de la Papa, a través del cual se relanzó el "Plan Papa" y se impulsó el Plan de Semillas; ii) la implementación de un enfoque participativo de cadenas productivas (EPCP); y iii) estudios sobre la situación actual y perspectivas de la cadena de la papa en Ecuador (diagnóstico), demanda de semilla de papa y demanda de papa a nivel de hogares.

Dentro de las actividades de incidencia pública se destacaron, entre otras, el lanzamiento oficial del proyecto a nivel de agricultores y a nivel institucional, la Feria de Oferta de Tecnologías, el lanzamiento del Plan de Semilla de Papa en el MAGAP, las celebraciones por el Día Nacional de la Papa y el apoyo al V Congreso Ecuatoriano de la Papa.

Dentro de las actividades de comunicación se destacan la elaboración del portal web de IssAndes, la participación bajo el concepto de "Papa es Nutrición" en eventos nacionales específicos sobre papa, y la participación y apoyo a la organización del V Congreso Nacional de Papa en Ecuador

(Riobamba, junio 2013). Se elaboraron diversos materiales (trípticos, postales y posters), que explican las líneas de actividades y enfoque de IssAndes. Se elaboraron 10 Andinotas que reportan las actividades del proyecto a nivel regional, además de 12 noticias nacionales.

Temas transversales

IssAndes empleó la metodología de "Vías de Impacto" para determinar los alcances y los impactos esperados de la intervención en la seguridad alimentaria. El proyecto contó con una Vía de Impacto general, que fue elaborada por OfiAgro. Utilizando esta metodología, se realizó un estudio de caso en la comunidad de Utucum (Chimborazo).

Siguiendo las recomendaciones recibidas por parte del monitor externo de la Unión Europea, se trabajó para visibilizar la información sobre las relaciones de género presente en los documentos de línea base nutricional y productiva y se complementó la información a través de la implementación de grupos focales con agricultores/as. Este trabajo se desarrolló en Ecuador, Bolivia y Perú siguiendo una metodología común. El producto de este trabajo es un informe de análisis de género en el contexto de la seguridad alimentaria, enfatizando los temas específicos de nutrición, producción y biodiversidad en los tres países, y un documento de recomendaciones y lecciones aprendidas para enfocar mejor el tema de género en intervenciones de seguridad alimentaria y nutrición.



INTRODUCCIÓN

La seguridad alimentaria

En la Declaración sobre Seguridad Alimentaria Mundial, en Roma en el año 1996, se establece que "la seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades y sus preferencias, a fin de llevar una vida activa, sana y productiva". La seguridad alimentaria se basa en cuatro elementos: disponibilidad, acceso, uso efectivo, y estabilidad del acceso y del uso. A finales del año 2000, la Organización de las Naciones Unidas propuso los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), siendo el primero de ellos la erradicación de la pobreza extrema y el hambre.

Importancia de la papa y la seguridad alimentaria

Producción y calidad nutritiva de la papa

La papa es originaria de los Andes, donde existen alrededor de cinco mil variedades nativas. La población alto andina tiene un amplio conocimiento sobre su cultivo, consumo y comercialización, siendo un alimento profundamente arraigado en la tradición del pequeño agricultor. La papa

es un producto con ventajas comparativas, porque crece rápidamente, es adaptable, produce mucho y responde con pocos insumos. Además, es poco afectado por las fluctuaciones de precios de alimentos a nivel internacional y permite atenuar los efectos del alza de precios que proviene del contexto internacional. Las papas son ideales para lugares donde hay poca tierra y abunda la mano de obra, condiciones características de gran parte del mundo en desarrollo y de las zonas alto andinas.

La producción de papa es una de las más interesantes entre los alimentos básicos por su aporte a la generación y provisión de alimentos. "Una hectárea de papa con siete toneladas de rendimiento, produce un promedio de 130 MJ¹ de energía digestible por día, comparado con el arroz con 150 y el maíz con 1452 MJ². El alto rendimiento energético de la papa se vuelve más importante en regiones donde existen escasas alternativas productivas, como los Andes, convirtiendo a la papa en un alimento estratégico.

Se conoce que una vez hervida, una papa de tamaño promedio proporciona aproximadamente la mitad de las necesidades diarias de un adulto en vitamina C, así como importantes cantidades de hierro, potasio y zinc. La papa contiene también

1 MJ: megajoule. 1 MJ = 239 kcal. Según la Organización Mundial de la Salud, el consumo recomendable de energía diaria es de alrededor de 8 MJ para las mujeres y de 10 MJ para los hombres.

2 Vries, C.A. de; Ferweda, J.D. and Flack, M. 1967. Choice of food crops in relation to actual and potential production in the tropics. Netherlands. J. Agric. Sci. 15:241-8. Woolfe, J. 1992. Sweetpotato and untapped food resource. Cambridge University Press. 643 p.

cantidades importantes de vitamina B y proporciona oligoelementos esenciales, como el manganeso, cromo, selenio y molibdeno. Además, su alto contenido en vitamina C mejora la absorción del hierro³. El contenido de proteína de la papa es análogo al de los cereales y es muy alto en comparación con otras raíces y tubérculos. Actualmente, los científicos buscan desarrollar un valor nutricional agregado a la papa a través del mejoramiento de variedades o la biofortificación agronómica, como una alternativa para mejorar el estado nutricional en las comunidades rurales y en las poblaciones urbanas pobres, donde las personas no pueden acceder a suplementos vitamínicos o alimentos enriquecidos.

La papa en la región andina

La papa es una de las principales fuentes de ingresos y mano de obra en los Andes rurales. Sin embargo, los rendimientos promedios en algunos países aún son bajos: 13.7 t/ha en Perú, 7.8 t/ha en Ecuador y 5.2 t/ha en Bolivia, mientras que en Colombia se llega a 17.5 t/ha⁴. Los bajos rendimientos en estos países se deben al limitado acceso a innovación tecnológica, capacitación y crédito. El consumo prome-

dio per cápita anual de papa durante el periodo 2002-2006 fue de 31.8 kg en Ecuador, 56.3 kg en Bolivia, 83.5 kg en Perú y 62.0 kg en Colombia, cifras que, a excepción del Ecuador, sobrepasan el promedio mundial (33.5 kg)⁵.

Pobreza y desnutrición crónica en el contexto regional andino

Aunque la pobreza y la desnutrición crónica se han reducido considerablemente en la región andina, estos problemas continúan limitando la calidad de vida de una parte importante de la población en Bolivia, Ecuador, Perú y Colombia. Las tasas más altas de pobreza y desnutrición crónica se encuentran entre la población rural, aun cuando todos estos países están experimentando un rápido proceso de urbanización. En el caso del Ecuador (Tabla 1), el 22.5% de la poblacional nacional se encuentra bajo la línea de pobreza y el 7.65% bajo la línea de extrema pobreza. Estos valores son considerablemente más altos a nivel rural. El 25.3% de los de niños/as menores de cinco años presentan desnutrición crónica; este porcentaje se incrementa a 31.7% a nivel rural y puede llegar a valores tan altos como del 49.5% en la provincia de Chimborazo.

Tabla 1. Nivel de pobreza y desnutrición crónica infantil en el Ecuador

Indicador	Nivel		
	Nacional	Urbano	Rural
% de la población debajo de la línea de pobreza ¹	22.49	16.43	35.29
% de la población debajo de la línea de extrema pobreza ¹	7.65	4.49	14.33
Desnutrición crónica infantil ²	25.3	21.8	31.7

1 Fuente: Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU). Indicadores de Pobreza y Desigualdad. Diciembre 2014. INEC, 2014.

2 Fuente: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición - MSP-INEC, 2012. Elaboración: SIISE.

3 <http://www.potato2008.org/es/lapapa/hojas.html>

4 Devaux, A., Andrade-Piedra, J., Ordinola, M. 2013. Articulando agricultura, seguridad alimentaria y nutrición en los Andes: Oportunidades, desafíos y avances de la innovación en papa. Memorias del V Congreso Ecuatoriano de la Papa. INIAP-CIP. Riobamba. Ecuador.

5 Devaux, A., Ordinola, M., Hibon, A., Flores, R. 2010. El sector papa en la región andina: Diagnóstico y elementos para una visión estratégica (Bolivia, Ecuador y Perú). Centro Internacional de la Papa, 385 p.

La desnutrición crónica infantil es un problema social muy importante porque a corto plazo incrementa en el niño su riesgo a morir y enfermar de ceguera (por falta de vitamina A). Además, produce deterioro neurológico, reduce la función inmune (deficiencia de hierro), retrasa el crecimiento y aumenta la susceptibilidad a las infecciones (deficiencias de zinc). También es importante porque el niño que ha sufrido desnutrición tendrá luego problemas de desempeño escolar y de rendimiento cognitivo. Al afectarse el rendimiento cognitivo y la educación, la desnutrición repercute posteriormente en baja productividad y bajos salarios. Por otro lado, está demostrada la correlación entre desnutrición y pobreza, siendo la desnutrición un factor de transmisión intergeneracional de la pobreza.

En las zonas andinas, una de las principales causas de la anemia y la desnutrición crónica infantil es la deficiencia de macro y micro nutrientes. En este contexto, la pregunta que surge es, cómo los sistemas de producción basados en papa pueden contribuir a mejorar esta situación. Investigaciones preliminares indican que la papa y particularmente las nativas, pueden ser una fuente complementaria de hierro y zinc.

En los Andes existe alta correspondencia espacial entre las zonas de mayor producción de papa, alto consumo per cápita, concentración de pobreza y desnutrición⁶. Este hecho sugiere la importancia de promover la producción y consumo de papa con altos contenidos de micronutrientes, como elemento central de la seguridad alimentaria y nutrición. Han sido identificadas las siguientes prioridades para la agenda de investigación y desarrollo:

- a. La disponibilidad de alimentos de los agricultores y sus familias depende significativamente de la producción de papa. Por tanto, la agenda de investigación debe prestar atención al desarrollo de tecnologías que eleven y estabilicen los rendimientos, que reduzcan pérdidas, que conserven y aprovechen los recursos naturales de las familias, y que incrementen la capacidad de adaptación y respuesta de los sistemas de producción basados en papa a efectos climáticos adversos.
- b. La generación de ingresos de los agricultores familiares depende de la generación de excedentes de producción de papa y de su venta. La papa es un recurso de alto valor con el que cuentan los agricultores familiares para articularse a oportunidades de mercado que surgen de cambios en hábitos de consumo (papa procesada) y de la demanda por productos sanos y con identidad territorial. La agenda de investigación debe poner atención a investigar oportunidades de agregación de valor y de mercado para papa nativa, y en desarrollar métodos y herramientas para promover la articulación de actores y la innovación en cadenas de valor de papa nativa.
- c. El valor nutricional de la papa nativa es un recurso valioso para combatir la desnutrición en poblaciones con un alto consumo per cápita. La agenda de investigación debe prestar atención a: la evaluación del valor nutricional de la biodiversidad de papa; al desarrollo de estrategias

6 Thiele, G. et al. 2010. Targeting the poor and hungry with potato science. *Potato J.* 37 (3 - 4): 75-86, 2010.

de rescate, conservación y utilización con fines nutricionales; al desarrollo de variedades con alto contenido de Fe, Zn y otros nutrientes y a la difusión de estas variedades; y al desarrollo de estrategias de educación nutricional y de promoción del consumo de estas variedades en articulación con programas de salud y de alimentación complementaria.

Hacia un modelo integrado para la agricultura, la seguridad alimentaria y la nutrición en los Andes. El proyecto IssAndes

La propuesta de intervención del proyecto "Innovación para la seguridad y la soberanía alimentaria en la región andina" - IssAndes en seguridad alimentaria y nutricional se enfoca de manera integral y complementaria. El CIP y sus socios de la región andina buscaron responder al reto que implica integrar agricultura, nutrición y salud humana, trabajar a diferentes niveles (local, nacional y región andina) e interactuar con una amplia gama de actores para fortalecer la innovación agrícola para la seguridad alimentaria a favor de los pobres. IssAndes tomó como punto de partida las actividades, resultados y red de socios de los proyectos InnovAndes y Papa Andina, ayudando a consolidarlos y complementándolos con un enfoque de nutrición: el proyecto promovió acciones de educación nutricional, que complementaron programas sociales que ya venían operando en las regiones.

IssAndes promueve la generación de innovaciones, como por ejemplo, alternativas para enfrentar el cambio climático, alimentos con mayor contenido nutricional, diversificación de las dietas, mejoras en el

uso de semilla, selección participativa de variedades, entre otras: i) se actúa en el campo de los sistemas de producción para aumentar la disponibilidad de alimentos, y en la generación de ingresos que faciliten el acceso a estos, y además de esto, ii) se promueve que estos alimentos sean consumidos de forma adecuada, trabajando en la educación nutricional de los padres, especialmente de las mujeres que tienden a ser actores clave en la alimentación de las familias.

Con este propósito IssAndes estructuró sus acciones de investigación y desarrollo en cuatro componentes: i) Contribución de la papa a la nutrición y salud; ii) Mejoras en los sistemas de producción basados en papa; iii) Educación nutricional para el cambio de comportamiento; y iv) Incidencia pública y política.

En el caso concreto del Ecuador, el contexto político económico y social en el que operó IssAndes se describe a continuación.

En el 2011, el gobierno nacional llevó a cabo una "consulta popular" a nivel nacional para definir 10 temas relevantes (ninguno de los cuales estaba relacionado con la agricultura). El más importante estuvo relacionado con la reorganización del sistema de justicia. Durante el periodo de ejecución del proyecto, el gobierno mantuvo un alto nivel de aceptación, en particular en los segmentos más pobres de la sociedad, gracias a sus programas de apoyo social. En el sector agrícola, se puede mencionar que el programa "Escuelas de la Revolución Agraria" es probablemente el mayor esfuerzo del gobierno para reactivar la extensión agrícola en Ecuador. Este programa se ha complementado con otros programas de ayuda de préstamos, seguros

agrícolas, legalización de tierras, y el apoyo económico directo a los más pobres. En términos generales, el apoyo gubernamental al sector agrícola ha sido fuerte, aunque todavía es insuficiente para producir cambios profundos en la mayoría de agricultores.

Estructura de este informe

El presente informe resume los principales logros alcanzados por el proyecto IssAndes en el Ecuador durante sus cuatro años de ejecución, así como una breve referencia a los logros obtenidos a nivel

regional (conjuntamente con Perú y Bolivia), en los que el Ecuador tomó parte. En el Capítulo 1 se hace una descripción del enfoque y estructura del proyecto. En el Capítulo 2 se presentan los resultados alcanzados en cada componente y, finalmente, en el Capítulo 3 se presentan aprendizajes derivados de la experiencia de IssAndes en relación al diseño e implementación de proyectos de investigación y desarrollo en agricultura y nutrición. En el Anexo 2, se presenta un listado de las diferentes publicaciones del proyecto durante los cuatro años.

CAPÍTULO I

EL PROYECTO ISSANDES

El proyecto "Innovación para la seguridad y la soberanía alimentaria en la región andina" - IssAndes, fue una iniciativa regional que se ejecutó en zonas rurales andinas de Bolivia, Ecuador, Perú y Colombia, en donde existen problemas de pobreza y desnutrición, es decir, poblaciones con inseguridad alimentaria crónica. El proyecto se inició en marzo del 2011 y culminó en marzo del 2015; fue coordinado por el Centro Internacional de la Papa (CIP) y financiado por la Unión Europea a través del Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA).

Objetivos

El objetivo del proyecto IssAndes fue fortalecer la innovación para la seguridad alimentaria y nutricional (SAN) en diferentes niveles territoriales (local, nacional y regional) dentro de la región andina, en respuesta a las necesidades de la población rural vulnerable.

Marco conceptual de implementación del proyecto

El marco conceptual del proyecto IssAndes se basó en la relación entre los componentes de producción, nutrición y de generación de ingresos en los sistemas de producción en papa de la región, como se puede visualizar en la Figura 1.



Figura 1. Marco conceptual del proyecto IssAndes, que se centra en la innovación y la integración de las tres áreas principales que contribuyen a mejorar la seguridad alimentaria y nutricional.

El esquema de trabajo indica que a través de innovaciones tecnológicas en los sistemas de producción de las familias vulnerables, es posible elevar la disponibilidad de alimentos y su valor nutricional, así como mejorar el nivel de ingreso de las familias, de manera tal que les permita acceder a otros alimentos para diversificar y complementar nutricionalmente su dieta. La ruta de impacto considera que mejoras en la disponibilidad, calidad y acceso de alimentos son insuficientes si no se introducen innovaciones que signifiquen mejoras en los hábitos de consumo de alimentos y en la superación de restricciones que limitan el acceso y consumo de alimentos más nutritivos (educación nutricional). Con estas variables se busca tener una buena base de evidencia para incidir en políticas públicas que permitan promover nuevas formas de articulación de las diferentes instituciones y actores involucrados y aumentar la escala de las acciones a través de intervenciones públicas de mayor envergadura. El marco conceptual de IssAndes se basó en los cuatro pilares de la seguridad alimentaria de la FAO: la disponibilidad, el acceso, la utilización de los alimentos y la estabilidad de los tres componentes mencionados. Las actividades se complementaron con algunos temas transversales de investigación e intervención como el enfoque de género y el efecto del cambio climático. El enfoque de género tiene el objetivo de determinar los roles de la mujer en las familias para mejorar la seguridad alimentaria y para maximizar los alcances e impactos del proyecto. Además se busca incorporar los efectos del cambio climático en las condiciones de seguridad alimentaria de la población objetivo para aumentar su resiliencia a estos factores. Es un tema nuevo que se aborda en el marco del plan estratégico del CIP para América Latina y en el cual está integrado este

proyecto. Por esto se están desarrollando nuevas tecnologías altamente prácticas que buscan mejorar el manejo de plagas y enfermedades, y, al mismo tiempo, la toma de decisiones de los pequeños agricultores.

De manera operativa, el proyecto IssAndes trabajó en función a cuatro componentes:

1. Contribución de la papa a la nutrición y salud;
2. Mejoras en los sistemas de producción basados en papa;
3. Educación nutricional para el cambio de comportamiento;
4. Incidencia pública y política.

1. Contribución de la papa a la nutrición y salud

Este componente buscó aprovechar la riqueza genética de la papa, recuperando variedades nativas con altos contenidos de hierro, zinc y antioxidantes, que pueden contribuir al desarrollo de los niños/as, y así mejorar la salud y nutrición de las familias. Las acciones de este componente se enfocaron en la caracterización de variedades nativas locales y en la investigación sobre la biofortificación en papa (papas más ricas en hierro y zinc).

2. Mejoras en los sistemas de producción basados en papa

A través de este componente se buscó fortalecer los sistemas de producción de los agricultores/as de las zonas de intervención. En el caso del Ecuador, el proyecto IssAndes se enfocó en mejorar el abastecimiento local de semilla de papa, en promover el manejo integrado de cultivos, así como la aplicación de prácticas y tecnologías agrícolas fáciles y de bajo costo

para que las familias tengan mayor disponibilidad de papa y puedan generar excedentes que les permitan acceder a nuevos mercados y mejorar sus ingresos. De esta forma, las familias pueden adquirir otros alimentos y variar su dieta en beneficio de la salud de los niños/as y de toda la familia.

3. Educación nutricional para el cambio de comportamiento

Una mayor producción de alimentos no necesariamente significa una mejor nutrición de las familias. En este sentido, este componente se enfocó en promover un cambio de comportamiento para mejorar las prácticas alimenticias de las familias y potenciar el consumo de variedades de papas nativas ricas en hierro y zinc, especialmente en los hogares con niños/as menores de tres años. Este componente se desarrolló a través de la implementación de un plan de educación nutricional, que fue diseñado de acuerdo a los resultados de la línea de base nutricional y de la investigación formativa.

4. Incidencia pública y política

IssAndes no buscó trabajar solo sino más bien en coordinación con diferentes actores para de manera conjunta brindar evidencias de la importancia de alcanzar la articulación entre papa, agricultura y nutrición y así fortalecer las políticas de SAN a nivel local, nacional y regional. Por otro lado, es clave difundir de manera masiva mensajes sobre la papa y su contribución económica, social y nutricional en espacios públicos y especializados para crear conciencia en la población en general.

Zonas de intervención, población objetivo y socios

En el Ecuador, las zonas de intervención del proyecto fueron identificadas en base a datos de pobreza, desnutrición y producción de papa, que luego fueron combinados con información de presencia institucional de proyectos o iniciativas que intervinen en SAN (Figura 2).

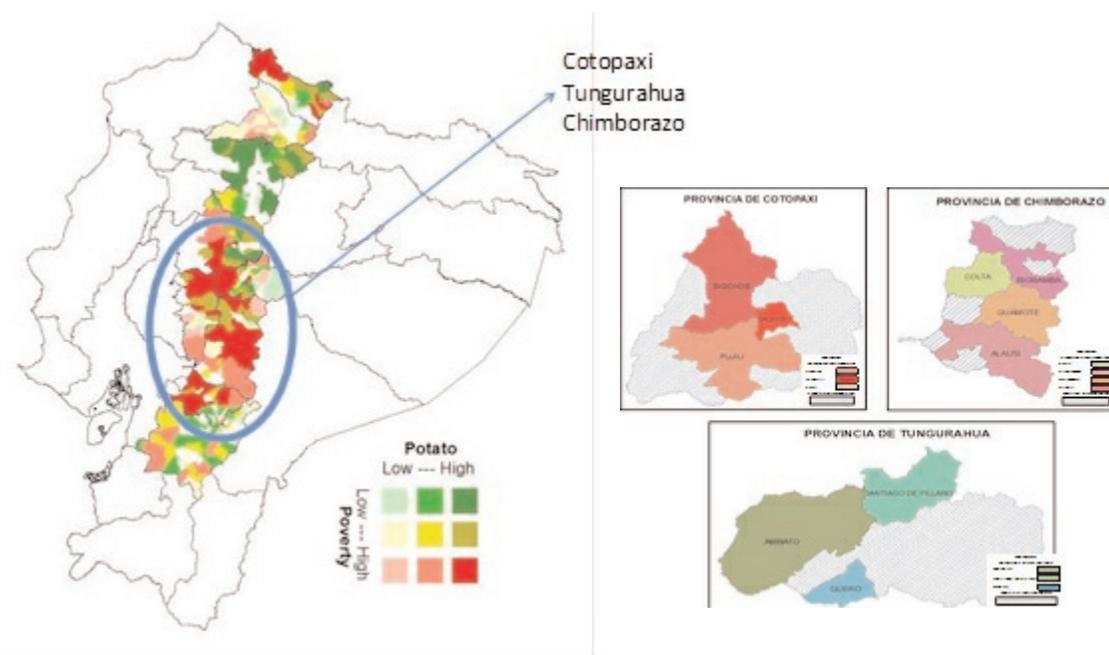


Figura 2. Focalización de zonas de alta concentración de pobreza y cultivo de papa para identificar poblaciones objetivo.

El proyecto trabajó en las provincias de Chimborazo, Tungurahua y Cotopaxi, en un total de 10 cantones y 17 parroquias (Anexo 1) y llegó a 44 comunidades, beneficiando a 1135 familias vinculadas al rubro papa (Figura 3).

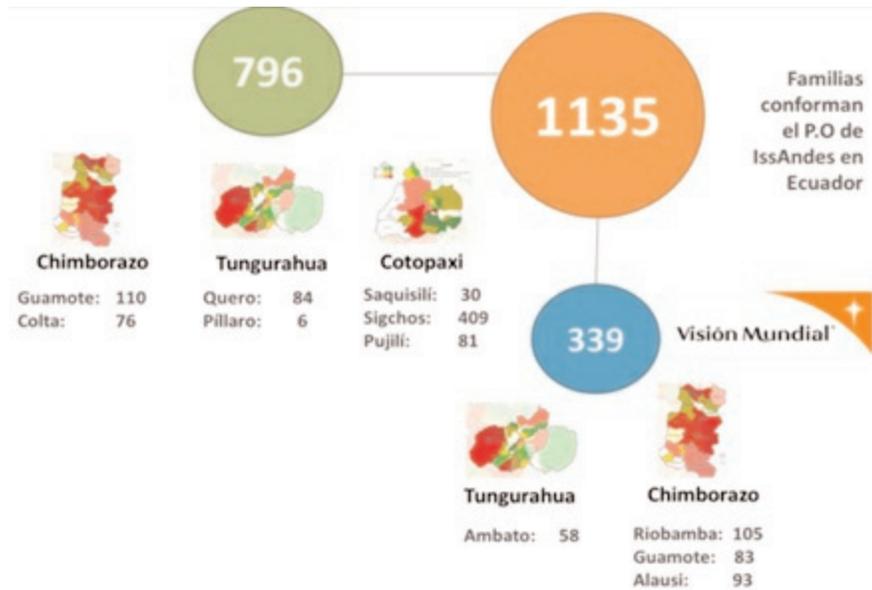


Figura 3. Población objetivo identificada para el proyecto IssAndes en el Ecuador.

Las actividades encaminadas a alcanzar el objetivo del proyecto fueron ejecutadas por los socios y colaboradores a nivel de cada país y a nivel regional. En el Ecuador, el proyecto tuvo un total de siete socios a nivel nacional (Figura 4): Visión Mundial y Estrategia Acción Nutrición (EAN), que trabajaron a nivel de territorios con acciones de desarrollo; el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) y la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

(ESPOCH), que generaron tecnologías agrícolas a través de investigación y se ocuparon del desarrollo y la implementación del componente nutricional del proyecto IssAndes; y Oficina para Estudios del Agro (OfiAgro), el Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural (RIMISP), la Fundación Minga para la Acción Rural y la Cooperación (MARCO), que apoyaron con estudios y servicios específicos, sobre todo a nivel socio-económico.

Figura 4. Socios nacionales del Proyecto IssAndes en el Ecuador.

El enfoque regional

El enfoque regional del proyecto IssAndes permitió implementarlo en varios países con contextos diferentes, pero con un mismo enfoque y, al mismo tiempo, contribuyó a favorecer el intercambio de experiencias y conocimientos entre los socios de los países participantes, creando así sinergias, aprendizaje colectivo y potenciando los alcances e impactos del proyecto.

Las actividades desarrolladas a nivel regional incluyeron aquellas realizadas conjuntamente con los Programas Globales de Investigación del CIP ("Recursos Genéticos", "Genética y Mejoramiento de

Cultivos", "Investigación en Manejo Integrado del Cultivo y Sistemas" y "Ciencias Sociales y de la Salud"), y las del componente de nutrición, llevadas a cabo por la ESPOCH (en Ecuador) en coordinación con el Instituto de Investigación Nutricional (IIN) del Perú, con el fin de cumplir sus objetivos de investigación para el desarrollo y al mismo tiempo extraer y documentar experiencias para convertirlas en bienes públicos que pueden ser usados en otros contextos. El enfoque regional permitió usar la misma metodología y análisis de resultados en todos los países, así como la capacitación de técnicos de las instituciones participantes en distintas áreas (especialmente en la de nutrición).



CAPÍTULO 2 PRODUCTOS GENERADOS

A lo largo de su ejecución e implementación el proyecto IssAndes permitió alcanzar resultados importantes relacionados con innovaciones de SAN, en materia de mejoramiento genético (biofortificación, variedades nativas con alto contenido en Fe y Zn), agrícola (semilla de calidad, manejo de plagas, biofortificación agronómica, microriego, manejo post-cosecha), nutricional (Línea de base nutricional, investigación formativa, recordatorio 24 horas, estrategias e implementación de programas de educación nutricional), institucional (programas locales, fondos de inversión local, sistemas locales de producción de semilla, vigilancia comunitaria), y comercial (nuevos canales y productos). Algunas de estas innovaciones han sido suficientemente comprobadas y por lo tanto se está planificando una fase de

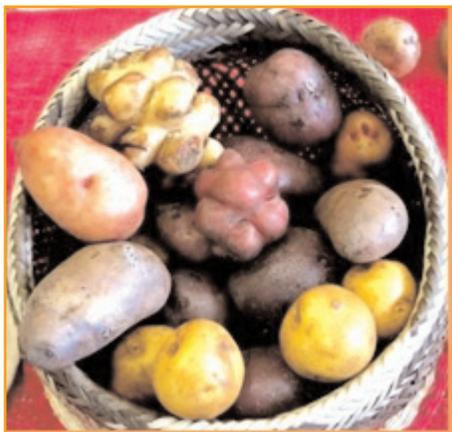
ampliación y difusión de las mismas, en otros casos se requiere todavía más esfuerzos de investigación y validación para comprobar los enfoques y las tecnologías propuestas. En la figura 5 se presenta un resumen de los principales productos generados a través del proyecto, comparados con los cuatro pilares de la seguridad alimentaria de la FAO⁷. A estos se suma un quinto aspecto, el de la "Institucionalidad", como fue recalcado por el informe de monitoreo de la Unión Europea (ROM Junio 2013, AAP 2010 222822), que indicó lo siguiente: "IssAndes, además, ha comportado otros impactos no previstos. Ha enriquecido el enfoque conceptual de SAN de la FAO (disponibilidad, estabilidad, acceso y uso de alimentos), al poner en práctica dos nuevos pilares (calidad de alimentos e institucionalidad)."



Figura 5. Productos generados por IssAndes en el Ecuador y su relación con las dimensiones de SAN y los cuatro componentes del Proyecto.

7 <http://www.fao.org/docrep/014/al936s/al936s00.pdf>

I. CONTRIBUCIÓN DE LA PAPA A LA NUTRICIÓN Y SALUD



11 variedades nativas y mejoradas de papa:

Con alto contenido de Fe, Zn y antioxidantes y buenas características agronómicas.



Biofortificación agronómica:

Es factible en papa; se puede aumentar contenido de Zn en los tubérculos. Detección de zonas de la Sierra ecuatoriana con suelos deficitarios en Fe y Zn.



Biofortificación genética:

Es factible para altos contenidos de Fe y Zn. Identificación de 44 potenciales progenitores con alto contenido de Fe y Zn.

Una de las principales estrategias de IssAndes fue aprovechar la biodiversidad de papas nativas y/o introducir variedades de papa biofortificadas para mejorar la nutrición de los beneficiarios. Con este fin, se inició un proceso para identificar variedades de papa con el mayor potencial agronómico y nutricional, que puedan ser rápidamente difundidas y aceptadas por los agricultores. Para esto se partió de un

grupo de 11 variedades (seis nativas y cinco mejoradas), que fueron seleccionadas de forma preliminar en un proyecto anterior por su contenido nutricional, características agronómicas adecuadas⁸ y presencia en los mercados (Figuras 6 y 7). Las 11 variedades fueron evaluadas desde el punto de vista agronómico, de poscosecha y nutricional.

Variedades Nativas

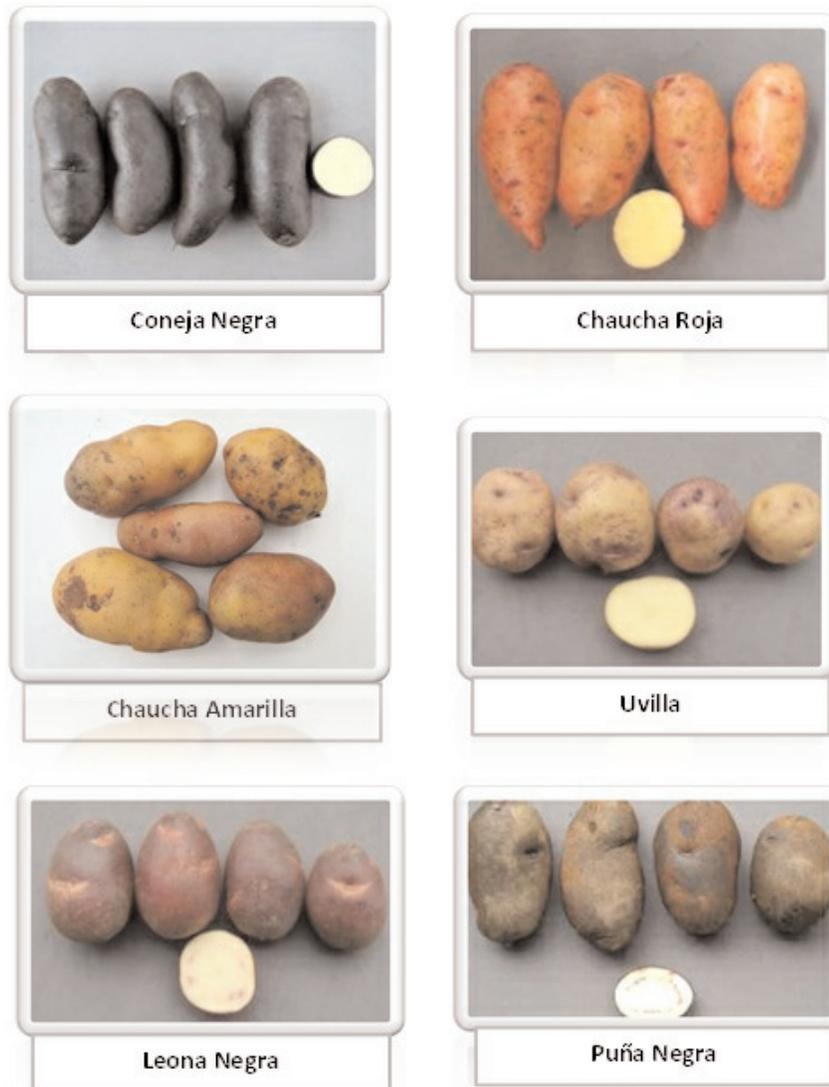


Figura 6. Variedades nativas de papa que fueron evaluadas en el proyecto IssAndes.

8 Monteros, C., Yumisaca, F., Andrade-Piedra, J. y Reinoso, I. 2011. Papas Nativas de la Sierra Centro y Norte del Ecuador: Catálogo etnobotánico, morfológico, agronómico y de calidad. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Centro Internacional de la Papa (CIP). Quito, Ecuador. 144 p.

Variedades Mejoradas

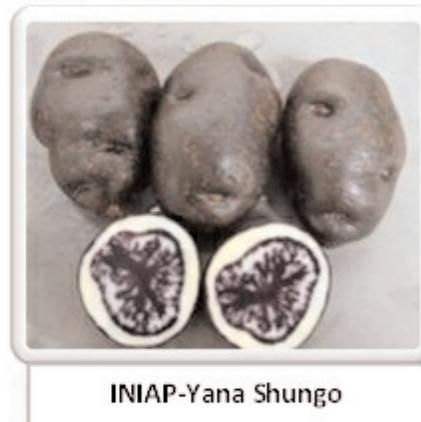
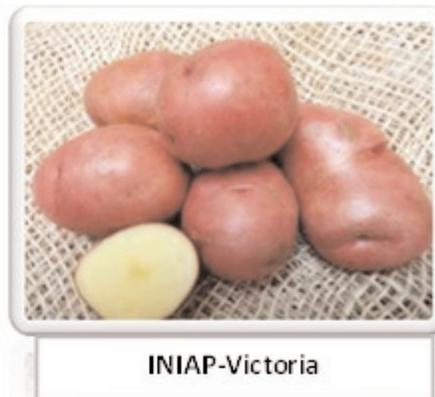


Figura 7. Variedades mejoradas de papa que fueron evaluadas en el proyecto IssAndes.

Características agronómicas

La variedad I-Libertad fue la más precoz (113 días después de la siembra) e I-Natividad la de mayor rendimiento (55.93 t/ha). Algunas variedades resultaron muy susceptibles al tizón tardío, por lo que requieren un manejo especial.

Características nutricionales

La papa constituye una fuente importante de micronutrientes, como el hierro (Fe) y zinc (Zn), así como de antioxidantes, entre los que figuran principalmente la vitamina C, los compuestos fenólicos y los carotenoides. Sin embargo, la concentración de estos nutrientes en los tubérculos es afectada por varios factores como el genotipo, el ambiente, la poscosecha y las condiciones de procesamiento.

Las variedades con el mayor contenido promedio de Fe fueron I-Victoria, Uvilla y Chaucha Roja y con el mayor contenido de Zn, I-Natividad, Leona Negra e I-Victoria (Tabla 2). El procesamiento (cocción, horneado y fritura) incrementa considerablemente la biodisponibilidad de estos minerales en comparación a su biodisponibilidad en estado crudo (Figura 8). I-Libertad es la variedad con el más alto contenido de ácido ascórbico o vitamina

C; Coneja Negra, Chaucha Roja y Chaucha Amarilla (con pulpa de color amarillo intenso), tienen el contenido más alto de carotenoides (Tabla 2). I-Yana Shungo, I-Puca Shungo, I-Natividad y Chaucha Amarilla y Chaucha Roja tienen el mayor contenido fenólico y las variedades I-Yana Shungo, I-Puca Shungo y Coneja Negra presentan los mayores contenidos de antocianinas debido a la coloración de su pulpa y piel.

Las variedades de pulpa amarilla o crema, como Chaucha Amarilla, Chaucha Roja, Libertad, I-Natividad e I-Victoria, son apropiadas para la alimentación de niños por su alto contenido de carotenoides y ácido ascórbico. Las variedades de cáscara y pulpa morada, como I-Yana Shungo, I-Puca-Shungo y Puña Negra, no son recomendadas para niños por su alto contenido de polifenoles, antocianinas y taninos, que aunque son buenos desde el punto de vista de salud, interfieren en la absorción de varios nutrientes, principalmente Fe y Zn. Estas variedades se recomiendan más bien para los adultos por su alto contenido de antioxidantes. De manera general, se recomienda el consumo de papa con cáscara, pues en ella se acumulan la mayor parte de minerales y antioxidantes.

Tabla 2. Contenido promedio de Fe, Zn, ácido ascórbico y carotenoides de variedades nativas y mejoradas de papa cultivadas en Cutuglahua, Pichincha.

Variedad	Fe (mg/100 g)	Zn (mg/100 g)	Ácido ascórbico (vitamina C)	Carotenoides (µg/100 g)
Nativas				
Chaucha Amarilla	7.48	2.64	97.46	1028.31
Chaucha Roja	18.89	3.49	115.65	1034.14
Coneja Negra	12.60	3.63	81.24	1345.26
Leona Negra	6.95	4.56	75.52	1029.59
Puña Negra	8.60	2.43	65.23	871.18
Uvilla	19.38	2.56	107.99	483.78
Mejoradas				
I-Libertad	8.50	3.16	145.49	977.69
I-Natividad	6.74	5.42	98.06	964.74
I-Puca Shungo	8.78	2.73	103.12	557.04
I-Yana Shungo	10.03	2.99	98.35	967.38
I-Victoria	19.58	4.30	68.61	308.68

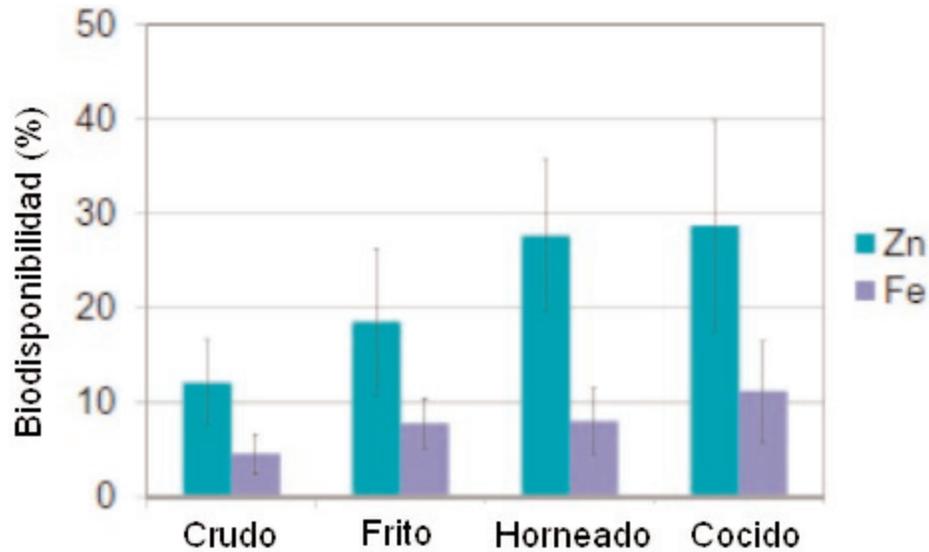


Figura 8. Efecto del procesamiento en la biodisponibilidad de Fe y Zn en 11 variedades cultivadas en Cutuglahua, Pichincha. Las barras representan el promedio de las 11 variedades y las líneas verticales la desviación estándar. Tomado de Villacrés et al., 2014.

La caracterización química, nutricional y funcional de las 11 variedades de papa estuvo a cargo del Departamento de Nutrición y Calidad del INIAP.

Biofortificación agronómica y genética

Se determinó que es posible incrementar el contenido de Fe y Zn en los tubérculos de papa mediante la biofortificación agronómica y genética y así ayudar a suplir la deficiencia de Fe y Zn en la población.

La biofortificación agronómica (incremento de la concentración de Fe y Zn en los tubérculos de papa mediante el uso de fertilizantes enriquecidos) no había sido probada hasta ahora en papa. Para verificar esta hipótesis, se identificaron primero las zonas deficitarias en Fe y Zn en el Ecuador (Figura 9) y se realizaron ensayos en campo e invernadero (Figura 10) en los que se evaluó el efecto de diferentes nive-

les de Fe y Zn (aplicados al suelo y al follaje) en el rendimiento y concentración de estos elementos en los tubérculos (pulpa y cáscara). La experiencia y la metodología empleada para la focalización o mapeo de las potenciales zonas para biofortificación agronómica en el Ecuador fueron nuevas y están a disposición para ser repetida en otras zonas y países. Los resultados de los distintos ensayos mostraron que la fertilización con Zn y Fe no provoca un incremento del rendimiento de las plantas. La fertilización foliar con Zn aumenta la concentración de Zn en los tubérculos, especialmente en la cáscara, mientras que la fertilización con Fe no es efectiva.

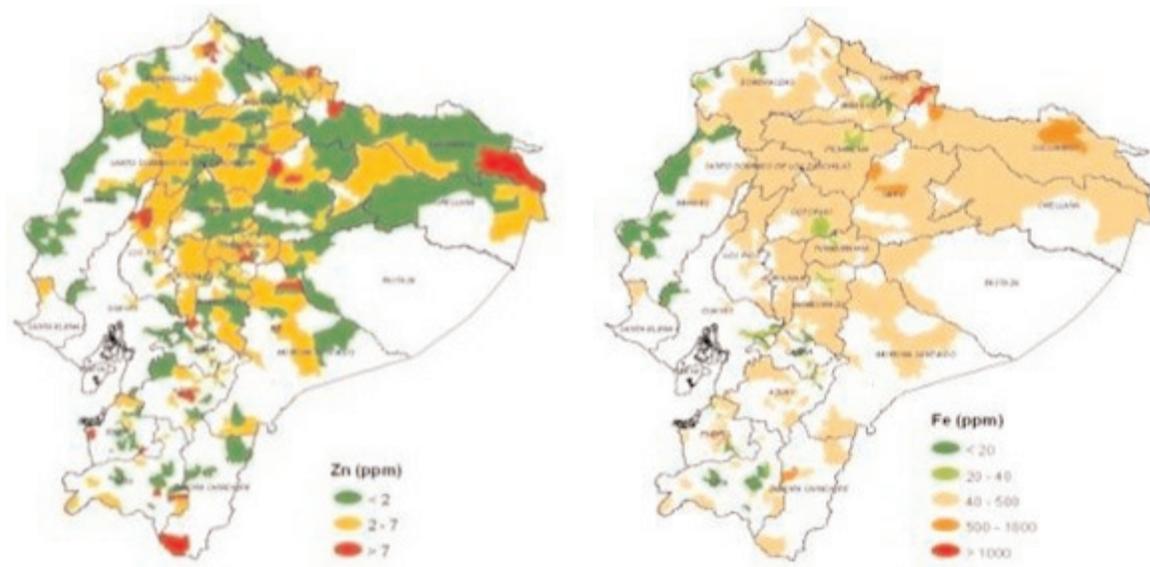


Figura 9. Mapas del contenido de zinc (izquierda) y hierro (derecha) en suelos del Ecuador.

En cuanto a la biofortificación genética, se identificaron 44 clones con altos contenidos de Fe y Zn, que podrían ser empleados como potenciales progenitores para generar variedades con altos contenidos de estos minerales.



Figura 10. Ensayos en campo en los que se evaluó el efecto de diferentes niveles de Fe y Zn.

2. MEJORAS EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BASADOS EN PAPA



Línea de base productiva del proyecto:

Caracterización de los sistemas productivos, condiciones de vida e incidencia del rubro papa en el estilo de vida.

Introducción de 11 variedades nativas y mejoradas de papa:

Con alto contenido de Fe, Zn y antioxidantes y buenas características agronómicas.



Establecimiento de parcelas familiares, comunitarias y escolares:

601 parcelas (461 familiares y 140 comunitarias)
Diseminación de variedades, multiplicación de semilla, capacitación de agricultores en MIC, selección participativa de variedades y autoconsumo.



Producción de semilla

Multiplicación por brotes
Aeroponía
Selección positiva



Fortalecimiento de grupos de agricultores

Línea de base productiva

Se elaboró la línea de base productiva con el objetivo de caracterizar los sistemas productivos de los agricultores/as, caracterizar sus condiciones de vida, y la incidencia o no del rubro papa en su estilo de vida. Para esto se aplicó una encuesta a 351 familias de las tres provincias con niños menores de tres años y en las que el cultivo de papa forma parte importante de su sistema productivo.

Introducción de variedades nativas y mejoradas de papa

Las 11 variedades nativas y mejoradas seleccionadas por sus características nutri-

tivas y agronómicas fueron difundidas entre los productores de pequeña escala a través del establecimiento de 601 parcelas (familiares y comunitarias) (Figura 11) con el fin de: i) diseminar las variedades propuestas por IssAndes e incorporar estas a los huertos de los productores; ii) multiplicar semilla para entrega a nuevos beneficiarios; iii) servir de sitios en los que los agricultores puedan capacitarse en MIC, producción de semilla común y en el método de multiplicación mediante brotes; iv) llevar a cabo la evaluación y selección participativa de estas mismas variedades; y v) autoconsumo.



Figura 11. Parcelas escolares y comunitarias implementadas.

Producción de semilla

Debido a que la semilla constituye muchas veces el factor limitante para llegar a un número representativo de agricultores, IssAndes utilizó tecnologías y enfoques generados por proyectos anteriores para ayudar a fortalecer los sistemas de semilla existentes y buscar alternativas que permitan mejorar el acceso a semilla de calidad por parte de los pequeños productores.

Para la producción de semilla de calidad, el CIP, conjuntamente con el INIAP, impartieron cursos de capacitación en la producción de minitubérculos mediante aeroponía y el empleo de selección positiva, en los cuales participaron técnicos del INIAP, MAGAP, empresas privadas y docentes universitarios (Figura 12). La técnica de selección positiva para la producción de semilla de calidad fue oficialmente aprobada por el MAGAP para la producción de la categoría de semilla "común" en variedades nativas o en mejoradas que no dispongan de semilla certificada.



Figura 12. Aprendiendo el manejo de plagas y enfermedades en una de la parcelas de aprendizaje en Tungurahua (izq.). Prácticas en el curso de aeroponía (der.).

Evaluación y selección participativa de variedades

Las 11 variedades de papa fueron evaluadas y seleccionadas de forma participativa en 11 ensayos efectuados en las

provincias de Chimborazo, Cotopaxi y Tungurahua, en los que se realizaron evaluaciones estándar de rendimiento y evaluaciones participativas, utilizando criterios locales para la selección de variedades (Tabla 3).

Tabla 3. Promedios de rendimiento de 11 variedades nativas y mejoradas (datos de 11 localidades) y provincias donde fueron seleccionadas de forma participativa.

Variedad	Rendimiento (kg/pl) ¹ Ensayos agricultor	Rendimiento (kg/pl) Ensayos técnicos	Provincia ²
<i>Nativas</i>			
Chaucha Amarilla	0.15	1.00	
Chaucha Roja	0.66	0.98	CH, T
Coneja Negra	0.60	0.86	C
Leona Negra	0.69	1.12	C
Puña	0.80	1.33	CH
Uvilla	0.56	1.17	T
<i>Mejoradas</i>			
Libertad	0.89	1.21	T, C
I-Natividad	1.34	1.62	CH, N
I- Puca Shungo	1.51	1.84	CH, T, C
I-Victoria	1.05	1.35	CH, T, C
I-Yana Shungo	1.41	1.62	CH, T

¹ kg por planta.

² C, Cotopaxi; CH, Chimborazo; T, Tungurahua.

Fortalecimiento de grupos de agricultores

Para fortalecer al CONPAPA-Tungurahua, se realizó un diagnóstico de la situación actual del consorcio, se entregó semilla y plántulas de algunas variedades, se realizó un curso de capacitación teórico práctico

sobre manejo integrado del cultivo (MIC) en papa, se logró la comercialización de algunas variedades en nichos de mercado específicos y se elaboraron dos estudios para identificar nuevas oportunidades de mercado. Adicionalmente, se realizaron talleres de capacitación en cadenas productivas sostenibles y en el manejo de cajas rurales de ahorro y crédito.

3. EDUCACIÓN NUTRICIONAL PARA EL CAMBIO DE COMPORTAMIENTO



Línea de base nutricional:

Levantamiento de la línea de base para 10 cantones de tres provincias de la Sierra ecuatoriana.



Investigación formativa:

Identificación de hábitos, preferencias y prácticas alimenticias de las familias en seis comunidades.



Estrategia de educación nutricional:

Mejora en los conocimientos y prácticas alimenticias de las familias.



Modelo productivo nutricional:

Correlación entre variables de consumo-nutrición y socioeconómicas-productivas.

El Programa de Educación Alimentaria nutricional tuvo como insumos una línea de base nutricional de niños/as menores de tres años y una investigación formativa sobre conductas de las madres en relación a la alimentación infantil.

Línea de base nutricional

La línea de base nutricional se realizó en 316 hogares en 43 comunidades de 10 can-

tones de Chimborazo, Tungurahua y Cotopaxi, que ya habían sido entrevistados antes para la elaboración de la línea de base productiva del proyecto (Figura 13). Dentro de los principales resultados se encontró una alta prevalencia de desnutrición crónica infantil (56%) y la existencia de algún grado de inseguridad alimentaria en cerca del 50% de la población investigada.



Figura 13. Actividades realizadas para el levantamiento de la Línea de Base Nutricional.

Investigación formativa

La investigación formativa se llevó a cabo en seis comunidades de las tres provincias, donde se entrevistó a madres/padres de familia productores de papa, miembros de la comunidad, líderes comunitarios, promotores o madres guías, personal de salud y personal institucional (Visión Mundial y EAN) en temas relacionados con el embarazo, lactancia materna, alimentación complementaria, preparación de alimentos, alimentación del niño enfermo, lavado de manos, gasto, compra, venta y disponibilidad local de alimentos. De esta forma se identificaron los comportamientos que constituyen barreras (negativos) y aquellos que representan oportunidades (positivos), como base para el diseño de un pro-

grama de educación alimentaria nutricional pertinente y aceptable desde el punto de vista cultural.

Programa de Educación Nutricional

La intervención educativa del proyecto (Programa de Educación Nutricional) se desarrolló en 32 de las comunidades intervenidas por el proyecto, durante un periodo de 10 meses. Esta se centró en la formación nutricional de tres grupos: i) madres y padres de familia; ii) personal institucional; y iii) dirigentes de las comunidades, productores de papa y población en general. La educación fue a nivel grupal (talleres), individual y a través de consejería (Figura 14). Los principales temas abordados para lograr un cambio de comportamiento y mejores prácticas alimentarias

fueron los siguientes: (i) "los alimentos que tenemos, los alimentos que comemos"; (ii) la economía familiar y gasto en la alimentación; (iii) "preparando y repartiendo la comida"; (iv) embarazo y alimentación; (v) "lactancia materna, mi futuro en mis primeros centímetros"; y (vi) alimentación de los niños y niñas pequeños. Durante el proceso de trabajo se consideraron el género, la soberanía alimentaria y la defensa de la cultura alimentaria local. Al final, se realizó una evaluación de proceso y de resultados a través de la metodología del cambio más significativo en los aspectos de lactancia materna; diversidad, consistencia, cantidad y frecuencia de los alimentos; técnicas de estimulación, y controles médicos.

Modelo productivo nutricional

Con el fin de orientar mejor las intervenciones en los sistemas de producción de acuerdo a los requerimientos nutricionales de las poblaciones beneficiarias, se desarrolló un modelo productivo nutricional que permitió evaluar la relación existente entre variables de consumo-nutrición y socioeconómicas-productivas. La muestra estuvo conformada por 133 familias en las que se había aplicado ambas encuestas de las líneas de base. Los resultados demostraron que existe una correlación positiva entre la cantidad cosechada de papa con los ingresos económicos del rubro papa de las familias, y con el gasto en salud y alimentación.



Figura 14. Actividades realizadas como parte del Programa de Educación Nutricional.

4. INCIDENCIA PÚBLICA Y POLÍTICA



Estrategia de incidencia pública y política y estrategia de comunicación.



Incidencia política:

Apoyo al Consejo Consultivo de la Papa y MAGAP.

EPCP.

Estudios de demanda de semilla de papa y de demanda de papa a nivel de hogares.



Incidencia pública:

Feria Oferta de Tecnologías, celebraciones por el Día de la Papa.



Actividades de comunicación:

Plataformas virtuales, participación en eventos públicos y/o especializados nacionales e internacionales, V Congreso Ecuatoriano de la Papa, material de difusión en canales tradicionales y virtuales.

Se elaboró una estrategia de incidencia pública y política de IssAndes, así como una estrategia de comunicación, con el objetivo de que los actores públicos y privados de investigación y desarrollo identificados reconozcan que la innovación (con énfasis en papas nativas) puede contribuir de manera concreta al fortalecimiento de la nutrición y seguridad alimentaria de poblaciones rurales vulnerables. El mensaje global fue: La innovación en papas nativas y otros cultivos andinos contribuye a mejorar la nutrición y seguridad alimentaria en madres y niños menores de dos años.

Dentro de las actividades notorias de incidencia política se pueden citar: i) La reactivación del Consejo Consultivo de la Papa, a través del cual se relanzó el "Plan Papa" y

se impulsó el Plan de Semillas del MAGAP; ii) la implementación de un enfoque participativo de cadenas productivas (EPCP); y iii) estudios sobre la situación actual y perspectivas de la cadena de la papa en Ecuador (diagnóstico), demanda de semilla de papa y demanda de papa a nivel de hogares.

Dentro de las actividades de incidencia pública se destacaron, entre otras, el lanzamiento oficial del proyecto a nivel de agricultores y a nivel institucional, la Feria de Oferta de Tecnologías, el lanzamiento del Plan de Semilla de Papa en el MAGAP, las celebraciones por el Día Nacional de la Papa (Figura 15) y el apoyo al V Congreso Ecuatoriano de la Papa.



Figura 15. Afiches oficiales de la Celebración del Día Nacional de la Papa 2012, 2013 y 2014

Dentro de las actividades de comunicación se destacaron la elaboración del portal web de IssAndes, la participación bajo el concepto de "Papa es Nutrición" en eventos nacionales específicos sobre papa, y la participación y apoyo a la organización del V Congreso Nacional de Papa en Ecuador

(Riobamba, junio 2013). Se elaboraron diversos materiales (trípticos, postales y posters), que explican las líneas de actividades y enfoque de IssAndes. Se elaboraron 10 Andinotas y 12 noticias nacionales (Figura 16).



Figura 16. Algunas publicaciones del área de comunicaciones de IssAndes en Ecuador.

Temas transversales

IssAndes empleó la metodología de "Vías de Impacto" para determinar los alcances y los impactos esperados de la intervención en la seguridad alimentaria. El proyecto contó con una Vía de Impacto general, que fue elaborada por OfiAgro. Utilizando esta metodología, se realizó un estudio de caso en la comunidad de Utucum (Chimborazo).

Siguiendo las recomendaciones recibidas por parte del monitor externo de la Unión Europea, se trabajó para visibilizar la información sobre las relaciones de género pre-

sente en los documentos de línea base nutricional y productiva y se complementó la información a través de la implementación de grupos focales con agricultores/as. Este trabajo se desarrolló en Ecuador, Bolivia y Perú siguiendo una metodología común. El producto de este trabajo es un informe de análisis de género en el contexto de la seguridad alimentaria, enfatizando los temas específicos de nutrición, producción y biodiversidad en los tres países, y un documento de recomendaciones y lecciones aprendidas para enfocar mejor el tema de género en intervenciones de seguridad alimentaria y nutrición.



CAPÍTULO 3

CONCLUSIONES Y LECCIONES APRENDIDAS

El proyecto IssAndes desarrolló un enfoque alternativo a la investigación agrícola tradicional, basada en una mayor orientación nutricional de la producción de los pequeños agricultores paperos de la subregión, como una forma de mejorar su seguridad alimentaria y nutricional. IssAndes toma como premisa que el enfoque moderno de la agricultura reconoce la necesidad de desarrollar un nuevo modelo que articule la agricultura, la nutrición, la salud humana y la generación de ingresos de los productores y sus familias. Este modelo debe orientarse a mejorar la articulación entre los sistemas de producción y los sistemas alimentarios en zonas geográficas específicas, para reducir la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria mediante la innovación. El proyecto contó con un enfoque integral de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN), acorde con los cuatro pilares de la seguridad alimentaria de la FAO (disponibilidad, estabilidad, acceso y uso de alimentos).

El *enfoque regional* de IssAndes permitió implementar el proyecto en varios países con tratos diferentes, pero con un mismo enfoque, con el fin de favorecer el intercambio de experiencias y conocimientos entre los socios de los países participantes, creando así sinergias y potenciando los alcances e impactos del proyecto. El contar con un equipo facilitador regional favore-

ció el encuentro, el inter-aprendizaje y la construcción colectiva de conocimiento. El CIP se apoyó en socios de reconocida capacidad (como el IIN del Perú) y en los Programas Globales de Investigación del CIP para cumplir sus objetivos de investigación para el desarrollo y al mismo tiempo extraer y documentar experiencias para convertirlas eventualmente en bienes públicos que pueden ser usados en otros contextos. El enfoque regional también permitió el acceso a recursos externos especializados, mediante las redes existentes.

El *enfoque multidisciplinario* de IssAndes (mejoramiento genético, agricultura, nutrición, ciencias sociales y demás), así como el *diseño del grupo de socios* y colaboradores fue acertado. Haciendo referencia al informe de monitoreo externo de la Unión Europea (ROM Junio 2013, AAP 2010 222822), se puede afirmar que "*pese a las dificultades de medir los avances agregados de un proyecto que articula intervenciones de 3 países y 21 socios (5 en Bolivia, 8 en Ecuador, 5 en Perú y 3 en Colombia), el logro de productos parece muy satisfactorio*". En el proyecto, en Ecuador han participado socios estratégicos (INIAP, ESPOCH, Fundación MARCO), territoriales (Vecinos Mundiales y EAN) y de apoyo (OfiAgro). La división de roles entre socios estratégicos, territoriales y de apoyo ha ampliado la versatilidad, cobertura y radio de acción del

proyecto, contribuyendo al logro de resultados más efectivos. Pese a las dificultades burocráticas y administrativas de trabajar con varios actores, en especial con el sector público y con ONGs que se caracterizan por una alta rotación del personal ligadas a cambios políticos y a la duración limitada de los proyectos, IssAndes contó con un amplio abanico de opciones estratégicas en términos de investigación, desarrollo e incidencia política.

El uso de *metodologías participativas* fue clave en el proceso de evaluación y selección de variedades de papa nativas y mejoradas. Los agricultores contribuyeron con sus saberes sobre adaptación de las variedades, tolerancia a factores bióticos y abióticos, y criterios de calidad (sabor, cocción), rendimiento y precocidad, mientras que los técnicos aportaron con criterios del valor nutricional, características agronómicas y genéticas. Combinando ambos criterios se consiguió seleccionar variedades nativas y mejoradas que son aceptadas por los agricultores y que al mismo tiempo contribuyen a mejorar los niveles nutricionales de las poblaciones rurales. Se debe promover el concepto de *investigación participativa*, donde el pequeño agricultor sea un elemento clave para el diagnóstico, la priorización de problemas y soluciones, la implementación de la investigación y el uso y difusión de los resultados.

En IssAndes fue clave el fortalecimiento de las capacidades locales, con el fin de mejorar la seguridad alimentaria en respuesta a las necesidades de los grupos rurales vulnerables. La capacitación de los actores de investigación resultó muy valiosa en términos de nuevos enfoques, conceptos, metodologías y redes de contactos.

Al ser la SAN prioridad política nacional en el Ecuador y en la región, el proyecto contó con una base de *sostenibilidad*. Para asegurar la sostenibilidad de sus acciones, el proyecto dialogó y se articuló a las apuestas de política nacional, y se alineó con los procesos de SAN en curso en el país, en particular los promovidos por sus socios (EAN, Visión Mundial y el MAGAP). Un factor clave en la sostenibilidad del proyecto fue la catalización de los procesos institucionales, tanto en el CIP como en el resto de socios, hacia un enfoque de intervención más integral de SAN. En términos de condiciones de SAN para la población rural vulnerable, el potencial de impacto de IssAndes fue muy positivo, ya que el paquete de innovaciones incidió directamente en la disponibilidad, estabilidad y acceso a alimentos. El fortalecimiento de capacidades locales se operó a través del accionar de los socios territoriales (talleres, Asistencia Técnica, acompañamiento, capacitación en cascada); en ocasiones, se fortaleció la institucionalidad local (con gobiernos locales y órganos de salud), en otras, se limitó a capacitar productores líderes sin revertir en fortalecimiento institucional.

Fue importante contar con un componente de *incidencia pública y política* para llegar a intervenciones de mayor escala. En el caso del Ecuador, la estrategia de incidencia pública y política del proyecto fue establecida mediante un documento que detalla su estructura y modo de aplicación. Mediante la aplicación de esta estrategia se logró lanzar el proyecto y realizar un evento masivo de promoción de la papa en torno a saberes y gastronomía locales durante el Día Nacional de la Papa. Se consolidó un trabajo de incidencia en el MAGAP, especialmente a través de Consejo Consultivo de la Papa, retomando

el Plan Papa y logrando posicionar el proyecto en varias instancias estatales. Esto permitió generar redes de trabajo en torno a la nutrición y producción de papa e influir en programas oficiales de SAN.

El proyecto promovió un rico abanico *de innovaciones en SAN* en materia de genética (biofortificación genética, variedades nativas con alto contenido de Fe y Zn), agrícola (semilla de calidad, manejo de plagas, biofortificación agronómica, manejo de poscosecha), institucional (programas locales, sistemas de producción de semilla) y comercial (nuevos canales).

La inclusión de un componente de *Educación Alimentaria Nutricional* fue muy adecuada. En todo programa dirigido a mejorar la producción agropecuaria debe integrarse este componente para lograr la SAN, ya que está comprobado que únicamente el aumento de la producción no mejora necesariamente el consumo por parte de la población.

Es necesario contar con una *estrategia de género* para que la intervención sea más efectiva. De esta forma se asegura una buena toma de decisiones y una mayor participación de las mujeres en diferentes niveles (familiar, organizacional, incidencia pública y política). En el caso de la alimentación y nutrición de los niños/as y la familia, el empoderamiento de las madres es clave. En IssAndes Ecuador se trató de visualizar la perspectiva de género en las líneas de base productiva y nutricional y en las metodologías empleadas en el programa de educación nutricional.

El mayor potencial de *impacto* de IssAndes residió en el uso y calidad de alimentos, debido a los avances novedosos en la conexión papa-nutrición-salud. El trabajo

de biofortificación genética y recuperación de papas nativas con alto contenido en Fe y Zn abre nuevas posibilidades a las estrategias de SAN (sin necesidad de modificar los hábitos alimenticios). En este sentido, las campañas de incidencia pública y la educación nutricional pueden ser buenos altavoces para amplificar el impacto. Hay también efectos en soberanía alimentaria, en la medida que las acciones contribuyen a conservar la biodiversidad de la papa (variedades nativas), promueven autoabastecimiento (producción local) y reformulan saberes tradicionales (frente al cambio climático).

La caracterización de los sistemas de producción a través del levantamiento de una línea de base productiva (práctica común en la mayoría de los proyectos de desarrollo agrícola) se enriqueció y ganó en precisión con el levantamiento de una línea de base del estado nutricional y prácticas de alimentación de las familias en el área de intervención del proyecto (práctica poco común en los proyectos de desarrollo agrícola). Las *líneas de base* levantaron cuestionamientos a la ejecución de programas gubernamentales de desnutrición, alimentación escolar y protección social a madres embarazadas.

La agricultura permite alcanzar un estado de seguridad alimentaria y además agricultores bien nutridos tienden a generar mejores resultados productivos. La nutrición se vuelve un dinamizador de la salud y la educación, lo cual influye en la consolidación del capital humano. En el caso específico del proyecto, se demostró que existe una correlación positiva entre la cantidad de papa cosechada (ingresos económicos del rubro papa) y el gasto en salud y alimentación, lo cual valida lo antes mencionado.

Durante la ejecución de IssAndes se evidenció la falta de intervención de las instituciones públicas en las zonas de ejecución del proyecto. El Estado debería asegurar el acceso de la población de estas zonas a los servicios básicos, pero aparentemente no existe una política integral de asistencia a la población.

En ciertos casos, el concepto de calidad de vida para los agricultores sigue ligado a un

aumento de la productividad y mejores condiciones de acceso a mercados.

IssAndes fue un proyecto corto de cuatro años, se ha avanzado bastante, pero quedan temas por desarrollar y fortalecer para lograr un mayor impacto y generar escalonamientos. Es importante visualizar acciones con los socios y otros actores, para poder generar alianzas y asegurar la sostenibilidad.

Anexo I. Población objetivo del proyecto IssAndes en el Ecuador

SOCIO	PROVINCIA	CANTONES	PARROQUIAS	COMUNIDADES	BENEFICIARIOS		
Visión Mundial	Tungurahua	Ambato	Pasa	Punguloma	17		
				Mogato	4		
				Siguitag	5		
				Tilivi	2		
				Cuatro Esquinas	2		
			San Fernando	La Estancia	21		
				Mocalo	7		
Chimborazo	Chimborazo	Riobamba	Guano	PDA Guano	105		
		Guamote	Cebadas	PDA Cebadas	83		
		Alausí	Tiquizambi	PDA Tiquizambi	93		
CIP	Chimborazo	Guamote	Palмира	Atapo Quichalan	30		
				La Matriz	Gualipite Jatumpamba	18	
					Gramapamba	62	
		Colta	Sicalpa	15 de Agosto	15		
				Vaqueria	12		
			Gatazo	Centro Hospital Gatazo	30		
				Lote 3 y 4	19		
		Cotopaxi	Sigchos	Saquisilí	La Matriz	El Tejar	30
						Quinticusig	15
						Guangomalag	12
	Colaguila					20	
	Hierba Buena					44	
	La Provincia					32	
	Guantugloma					17	
	Malungua Pamba					23	
	Tonguiche					48	
	Cochalo					15	
	El Salado					35	
	Quilacpamba					16	
	Salmipamba					28	
	Guantoalo			25			
Guayama San Pedro	33						
Chugchilan	Chinalo Alto	20					
	Chinalo Bajo	26					
Pujilí	La Matriz	Rumipungo	32				
		Collas Alto	30				
	Poalo	Maca Atapulo	19				
Tungurahua	Quero	Rumipamba	Hipolongo 4 Esquinas	12			
			Guangalo	15			
			Grupo de Interés	25			
			Chocalo el Mirador	7			
			Aso. La Florida	15			
			La Matriz	Pueblo Viejo	10		
		Píllaro	Emilio Terán	Grupo de Interés	6		
TOTAL	3	10	17	44	1135		

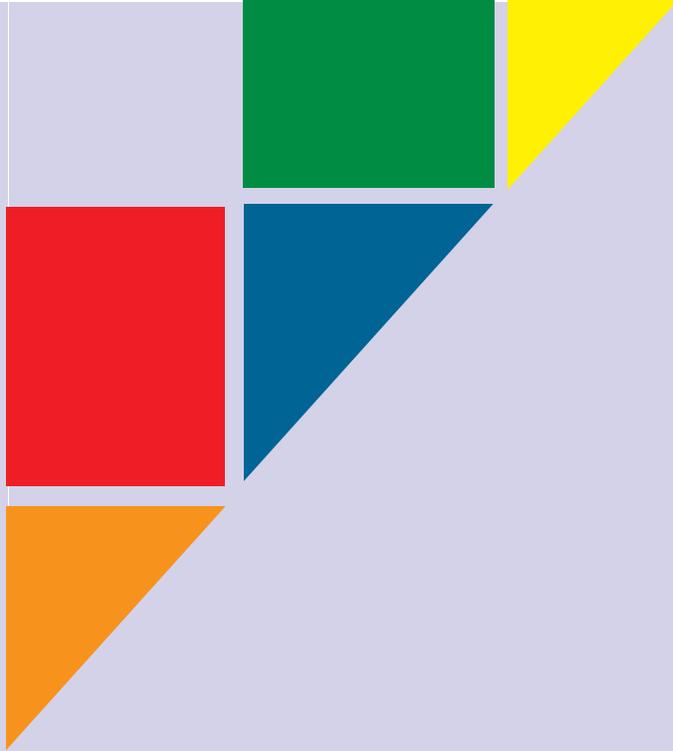
Anexo 2. Publicaciones IssAndes Ecuador

Ecuador	
No.	Tesis
1	Albán Solórzano, W. E. Evaluación de tres sistemas de manejo para minitubérculos provenientes del sistema de producción aeropónico de dos variedades de papa (<i>Solanum tuberosum</i>), Cutuglahua, Pichincha. Tesis Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. <i>En proceso de redacción</i> .
2	Bolaños Méndez, A. F. (2015). Evaluación de diferentes orígenes de semilla de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) provenientes de tres sistemas de producción en dos localidades de la sierra ecuatoriana. Tesis. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. <i>En proceso de redacción</i> .
3	Chávez Barreto, D. C. (2013). Evaluación agronómica y nutricional de ocho variedades nativas y tres mejoradas de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) Pichincha, Tungurahua. Tesis Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. 139 pp.
4	Espín Dueñas, E. P. (2015). Efecto del procesamiento sobre la biodisponibilidad de cinco micronutrientes presentes en diferentes cultivares de papa (<i>Solanum tuberosum</i>). Tesis Ingeniera de Alimentos. Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Carrera de Ingeniería en Alimentos, Universidad Tecnológica Equinoccial. Quito, Ecuador. 112 pp.
5	Gavilanes, L. Efecto de la fertilización foliar y edáfica con hierro y zinc para la biofortificación agronómica del tubérculo de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) Tesis Ingeniera Agrónoma. Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ingeniería Agronómica, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. <i>En proceso de redacción</i> .
6	Guerrero Aguayza, G. E. (2013). Efecto del procesamiento en la disminución de compuestos antinutricionales en once cultivares de papa (<i>Solanum tuberosum</i>). Tesis Ingeniero en Alimentos. Facultad de Ciencias e Ingeniería en Alimentos, Carrera de Ingeniería en Alimentos, Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador.
7	Inca Paucar, A. L. Validación de la herramienta circular de toma de decisiones para el control del tizón tardío (<i>Phytophthora infestans</i> (Mont.) deBary) de la papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) en Tunshi, Provincia de Chimborazo. Tesis Ingeniero Agrónomo. Escuela de Ingeniería Agronómica, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. <i>En proceso de redacción</i> .
8	Nieto Ruiz, P. S. (2013). Evaluación del comportamiento agronómico y calidad agroindustrial de ocho genotipos de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) en tres localidades de la sierra ecuatoriana. Tesis Ingeniero Agropecuario. Departamento de Ciencias de la Vida, Carrera de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias, Escuela Politécnica del Ejército (IASA). Sangolquí, Ecuador. 200 pp.
9	Pantoja Vásquez, S. D. Evaluación agronómica, nutricional y post cosecha de seis variedades nativas y seis variedades mejoradas de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) en tres localidades de la sierra ecuatoriana. Tesis Ingeniero Agropecuario. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador. <i>En proceso de redacción</i> .
10	Pavón Caiza, C. A. (2014). Adaptación de cinco variedades de papa (<i>Solanum</i> sp) en tres localidades con manejo orgánico. Quito, Pichincha. Tesis Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrícolas, Carrera de Ingeniería Agronómica, Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. 92 pp.
11	Pellegrini, F. (2013). Evaluation of Integrated Pest Management (IPM) adoption in potato production using the Sustainable Livelihoods Approach. A qualitative study from central Ecuador. Master's Thesis in Agricultural Science. Swedish Agricultural University. Alnarp, Sweden.
12	Pisuña, J. (2015). Biofortificación agronómica de la papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) mediante la aplicación de zinc al suelo y follaje. Tesis Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.
13	Poveda, M. J. Determinación del contenido de antinutrientes en papa cruda y cocida de once variedades de papa (<i>Solanum tuberosum</i>). Tesis Ingeniero en Alimentos. Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias e Ingeniería en Alimentos. Ambato, Ecuador. <i>En proceso de redacción</i> .
14	Saragocín Tipanluisa, C. G. (2015). Estudio de factibilidad económica para la instalación de una planta procesadora de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) mínimamente procesada para el Consorcio de Productores de Papa CONPAPA-Tungurahua. Facultad de Ciencias e Ingeniería en Alimentos, Carrera de Ingeniería en Alimentos, Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador.
15	Saragocín Tipanluisa, C. G. (2015). Estudio de factibilidad económica para la instalación de una planta procesadora de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) mínimamente procesada para el Consorcio de Productores de Papa CONPAPA-Tungurahua. Facultad de Ciencias e Ingeniería en Alimentos, Carrera de Ingeniería en Alimentos, Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador.
16	Vélez Navarrete, A. R. (2013). Efecto de la fertilización foliar y edáfica con hierro y zinc para la biofortificación agronómica del tubérculo de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) bajo invernadero, Cutuglahua, Pichincha. Tesis Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. 132 pp.
17	Venegas Jaramillo, M. G. Evaluación de la calidad de semilla categoría "común" obtenida mediante el método de selección positiva en papa nativa "Uvilla" (<i>Solanum tuberosum</i> spp. <i>andigenum</i>), en tres localidades de la Sierra ecuatoriana. Tesis Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. <i>En proceso de redacción</i> .

Artículos	
18	Espinoza, E. (2013). Biofortificación agronómica del cultivo de la papa. Revista El Agro 206: 32-33.
19	Rodríguez T. (2013). Políticas y tecnologías: Respuestas al desafío de la semilla de papa de calidad. Revista El Agro 200: 30-32. Disponible en: http://redepapa.org/2013/03/22/politicas-y-tecnologias-respuestas-al-desafio-de-la-semilla-de-papa-de-calidad/
20	Taipe, A., Kromann, P., Andrade-Piedra, J. L. Evaluation of 24 Ecuadorian potato varieties for susceptibility to late blight, 2014. Plant Disease Management Reports. <i>En proceso de redacción.</i>
Estudios	
21	Flores, R., Naranjo, H., Galárraga, J., Sánchez, M. P., y Viteri, S. (2012). Estudio de la demanda de semilla de papa de calidad en Ecuador. Documento de trabajo – Ecuador No.1. Proyecto “Fortalecimiento de la innovación agrícola pro pobre para la seguridad alimentaria en la región andina – IssAndes”. OFIAGRO, Centro Internacional de la Papa. Quito. 246 pp.
22	Flores, R., Galárraga, J., Sánchez M.P., Viteri, y Carpio, J. (2013). Metodología de vía de impacto aplicada a una intervención: árbol de problemas y vía de impacto Utucum. Proyecto “Fortalecimiento de la innovación agrícola pro pobre para la seguridad alimentaria en la región andina – IssAndes”. OFIAGRO, Centro Internacional de la Papa. Quito. <i>(Versión Borrador).</i>
23	Flores, R., Viteri, S., Sánchez M.P., Galárraga, J., y Carpio, J. (2013). Situación de familias productoras de papa en la sierra central del Ecuador: Línea de base productiva del proyecto IssAndes. Documento de trabajo – Ecuador No. 2. Proyecto “Fortalecimiento de la innovación agrícola pro pobre para la seguridad alimentaria en la región andina – IssAndes”. OFIAGRO, Centro Internacional de la Papa. Quito. 107 pp.
24	Flores, R., Vivero, B., Ochoa, C., Carpio, J., Nicolalde, L., Andrade-Piedra, J. (2014). Vías de Impacto como metodología de planificación, seguimiento y evaluación de un proyecto de articulación entre agricultura y nutrición. PUCE y OFIAGRO.
25	Mind Marketing. (2014). Estudio de consumo de la papa en hogares. Demanda hogares. MAGAP.
26	Nicolalde, L., Flores Ágreda, R., López, G., Barone, S., Carpio, J., Vivero, B., Viteri, S., Ochoa, C. (2014). Fase de diagnóstico Enfoque Participativo de Cadenas Productivas (EPCP). OFIAGRO, Centro Internacional de la Papa. Quito, Ecuador.
Manuales	
27	Sarsoza, J., Suárez, D. (2013). Recetario de tubérculos andinos y otros alimentos. Centro Internacional de la Papa, Visión Mundial, Proyecto IssAndes. Quito, Ecuador. 31 pp.
28	Villacreses, S., Gallegos, S, Abril, L., Andrade, C., Parco, H., Velásquez, B., Ruiz, P. (2013). Alimentación de las wawas pequeños. Centro Internacional de la Papa, CTT DLBH-ESPOCH, Visión Mundial Ecuador. Riobamba, Ecuador. 18 pp.
29	Villacreses, S., Gallegos, S, Abril, L., Andrade, C., Parco, H., Velásquez, B., Ruiz, P. (2013). Embarazo y alimentación. Centro Internacional de la Papa, CTT DLBH-ESPOCH, Visión Mundial Ecuador. Riobamba, Ecuador. 18 pp.
30	Villacreses, S., Gallegos, S, Abril, L., Andrade, C., Parco, H., Velásquez, B., Ruiz, P. (2013). La economía familiar y el gasto en la alimentación. Centro Internacional de la Papa, CTT DLBH-ESPOCH, Visión Mundial Ecuador. Riobamba, Ecuador. 18 pp.
31	Villacreses, S., Gallegos, S., Abril, L., Andrade, C., Parco, H., Velásquez, B. (2013). Los alimentos que tenemos los alimentos que comemos. Centro Internacional de la Papa, CTT DLBH-ESPOCH, Visión Mundial Ecuador. Riobamba, Ecuador. 18 pp.
32	Villacreses, S., Gallegos, S, Abril, L., Andrade, C., Parco, H., Velásquez, B., Ruiz, P. (2013). Preparando y repartiendo la comida. Centro Internacional de la Papa, CTT DLBH-ESPOCH, Visión Mundial Ecuador. Riobamba, Ecuador. 18 pp.
33	Villacrés, E., Quelal, M. B. y Álvarez, J. (Eds.) (2013). Nutrición, procesamiento y gastronomía de raíces y tubérculos andinos en Ecuador: Una revisión bibliográfica de papa, melloco, oca, mashua, zanahoria blanca y jícama. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Centro Internacional de la Papa y Proyecto IssAndes. Quito, Ecuador. 139 pp.
Informes	
34	Flores, R., Carpio, J., Vivero, B., Nicolalde, L., Ochoa, C., Mejía, A. (2014). Informe final – Estrategia de incidencia pública y política del Proyecto IssAndes en Ecuador. Síntesis de los resultados de la intervención del Proyecto IssAndes en Ecuador. OFIAGRO. Quito, Ecuador. 17 pp.
35	Flores, R., Vivero, M. B., Carpio, J., Nicolalde, L. (2014). Informe modelo productivo-nutricional del Proyecto IssAndes en Ecuador. OFIAGRO. Quito, Ecuador. 51 pp.
36	Flores, R., Vivero, M. B., Ochoa, C., Nicolalde, L., Carpio, J. (2014). Informe del diseño y definición de estrategias para el Día Nacional de la Papa 2014. OFIAGRO. Quito, Ecuador
37	Flores, R., Vivero, M. B., Ochoa, C., Nicolalde, L., Carpio, J. (2014). Informe de sistematización de las celebraciones por el Día Nacional de la Papa 2014. OFIAGRO. Quito, Ecuador. 27 pp.
38	Villacreses, S, Gallegos, S., Abril, L., Andrade, C., Parco, H., Velásquez, B., Ruiz, P. (2013). Programa de educación alimentaria nutricional. Centro Internacional de la Papa y CTT DLBH-ESPOCH. Riobamba, Ecuador. 37 pp.

39	Villacreses, S, Gallegos, S., Abril, L., Andrade, C., Parco, H., Velásquez, B., Ruiz, P., Panchi, N., Villamarín, R., Espinoza, S., Haro, F., Peña, R. (2013). Programa de educación alimentaria nutricional - Proyecto Innovaciones para la seguridad y soberanía alimentaria en la región andina (IssAndes). Centro Internacional de la Papa y CTT DLBH-ESPOCH. Riobamba, Ecuador. 111 p.
40	Villacreses, S, Gallegos, S., Chico, P., Santillán, E., Domínguez, L. D., Aguirre, J. L., Yaulema, L. P., Abril, D. L., Arellano, S. A., Andrade, C. A. (2013). Línea de base componente nutricional – Módulo Ecuador. Resumen ejecutivo. Centro Internacional de la Papa y CTT DLBH-ESPOCH. Riobamba, Ecuador. 26 pp.
41	Villacreses, S, Gallegos, S., Chico, P., Santillán, E., Domínguez, L. D., Aguirre, J. L., Yaulema, L. P., Abril, D. L., Arellano, S. A., Andrade, C. A. (2013). Línea de base componente nutricional – Módulo Ecuador. Informe final. Centro Internacional de la Papa y CTT DLBH-ESPOCH. Riobamba, Ecuador. 168 pp.
42	Villacreses, S., Gallegos, S., Chico, P., Santillán, E., Rodríguez, M.A., Velásquez, B. C. (2013). Investigación formativa componente nutricional. Informe final. Centro Internacional de la Papa y CTT DLBH-ESPOCH. Riobamba, Ecuador. 98 pp.
43	Villacreses, S., Gallegos, S., Chico, P., Santillán, E., Rodríguez, M.A., Velásquez, B. C. (2013). Investigación formativa componente nutricional. Resumen ejecutivo. Centro Internacional de la Papa y CTT DLBH-ESPOCH. Riobamba, Ecuador.
44	Villacreses, S, Gallegos, S., Velásquez, B., Parco, H. Ruiz, P. (2013). Detección de los cambios más significativos del programa educativo de alimentación y nutrición, Proyecto IssAndes. Centro Internacional de la Papa y CTT DLBH-ESPOCH. Riobamba, Ecuador. 20 pp.
45	Análisis cuantitativo y cualitativo de las líneas de base productiva y nutricional del proyecto IssAndes con enfoque de género. Caso: Ecuador. 2014.
Congresos	
46	Andrade-Piedra, J., Kromann, P., Taipe, A., Devaux, A., Forbes, G., Flores, P., Velasco, C., De Haan, S., Salas, A, Orrego, R., Barona, D., Cabello, R., Chuquillanqui, C., Manrique, K., Otazú, V., Pérez, W., Pradel, W., Tenorio, J., Kreuze, J., Thiele, G., Ortiz, O. (2013). Primera aproximación a la estrategia del Centro Internacional de la Papa para mejorar la calidad de la semilla y facilitar el acceso a nuevas variedades. Centro Internacional de la Papa. Memorias del V Congreso Ecuatoriano de la Papa. INIAP-CIP. Riobamba. Ecuador.
47	Chávez, D., Montesdeoca' F. (2103). Evaluación agronómica y nutricional de ocho cultivares nativos y tres variedades mejoradas de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) en tres localidades de la Sierra ecuatoriana. UCE e INIAP. Memorias del V Congreso Ecuatoriano de la Papa. INIAP-CIP. Riobamba. Ecuador.
48	Devaux, A., Kromann, P., Ortiz, O. (2014). Potatoes for Sustainable Global Food Security, in Potato Research, Journal of the European Association for Potato Research, Volume 57/ Number 2.
49	Devaux, A., Andrade-Piedra, J., Ordinola, M. (2013). Articulando agricultura, seguridad alimentaria y nutrición en los Andes: Oportunidades, desafíos y avances de la innovación en papa. Memorias del V Congreso Ecuatoriano de la Papa. INIAP-CIP. Riobamba. Ecuador.
50	Flores, R., Cuesta, G., Ávila, A. B., Galárraga, J., Viteri, S. y Sánchez, M. P. (2013). Estrategia de incidencia política nacional y regional dentro del proyecto IssAndes. Memorias del V Congreso Ecuatoriano de la Papa. INIAP-CIP. Riobamba. Ecuador.
51	Flores, R., Naranjo, H., Galárraga, J., Viteri, S., Sánchez, M. P. (2013). Línea de base productiva Proyecto IssAndes. OFIAGRO, Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, FLACSO y PUCE. Memorias del V Congreso Ecuatoriano de la Papa. INIAP-CIP. Riobamba. Ecuador.
52	Flores, R., Naranjo, H., Galárraga, J. Viteri, S., Sánchez, M. P. (2013). Estudio de demanda de semilla de papa de calidad en Ecuador. OFIAGRO, PUCE. Memorias del V Congreso Ecuatoriano de la Papa. INIAP-CIP. Riobamba. Ecuador.
53	Guerrero, E., Villacrés, E. (2013). Efecto del procesamiento en la disminución de compuestos antinutricionales en 11 cultivares de papa (<i>Solanum tuberosum</i>). UTA-INIAP. Memorias del V Congreso Ecuatoriano de la Papa. INIAP-CIP. Riobamba. Ecuador.
54	Haro, F., Panchi, N., Sánchez, M., Espinoza, S, Andrade-Piedra, J. (2103). El cultivo de la papa aportando en la calidad de vida y nutrición de las familias de los pequeños agricultores en las provincias de Chimborazo, Tungurahua y Cotopaxi. IssAndes-CIP; Centro Internacional de la Papa. Memorias del V Congreso Ecuatoriano de la Papa. INIAP-CIP. Riobamba. Ecuador.
55	Kromann, P., Potosí, B., Taipe, A., Navarrete, I., Montesdeoca, F., Garcés, L., Andrade-Piedra, J. (2013). Multiplicación de semilla aeropónica de papa en campo abierto. Centro Internacional de la Papa, INIAP, Hacienda "Guanilín La Huerta". Memorias del V Congreso Ecuatoriano de la Papa. INIAP-CIP. Riobamba. Ecuador.
56	Martínez, Y., Juárez H., Raymundo, R., Alvarado, S., Valverde, F., Andrade, J., Kromann, P., Ordinola, M., Quiroz, R., Devaux, A. (2013). Mapeo de zinc y hierro en suelos ecuatorianos para la focalización de áreas potenciales para la biofortificación agronómica del cultivo de la papa. Memorias del V Congreso Ecuatoriano de la Papa. INIAP-CIP. Riobamba. Ecuador.
57	Montesdeoca, F., Benítez, J., Kromann, P., Arias, D., Cayambe, J., Potosí, B., Andrade-Piedra, J. (2013). Producción de mini-tubérculos de semilla de papa en el sistema aeropónico en Ecuador. Memorias del V Congreso Ecuatoriano de la Papa. INIAP-CIP. Riobamba. Ecuador.

58	Montesdeoca, F., Montesdeoca, L., Pumisacho, M., Monteros, C. (2013). Diagnóstico y propuesta de fortalecimiento del Consorcio de Productores de Papa CONPAPA-Tungurahua INIAP, CONPAPA. Memorias del V Congreso Ecuatoriano de la Papa. INIAP-CIP. Riobamba. Ecuador.
59	Poveda, M. J., Villacrés, E., Ortíz, J. (2013). Valoración de compuestos fitoquímicos en once variedades de papa, cultivadas en tres localidades de Ecuador. UTA-INIAP. Memorias del V Congreso Ecuatoriano de la Papa. INIAP-CIP. Riobamba. Ecuador.
60	Pumisacho, M., Kromann, P. (2013). Capacitación en aeroponía para producción de minitubérculos de semilla de papa, basada en el enfoque "Gestión de conocimientos". Memorias del V Congreso Ecuatoriano de la Papa. INIAP-CIP. Riobamba. Ecuador.
61	Rivadeneira, J., Cuesta, X., Monteros, C. (2013). Evaluación de clones y variedades de papa con altos contenidos de Fe y Zn en la Estación Experimental Santa Catalina (EESC) en la provincia de Pichincha. INIAP. Memorias del V Congreso Ecuatoriano de la Papa. INIAP-CIP. Riobamba. Ecuador.
62	Romero, D., Caballero, D., Yáñez, W. (2013). Comportamiento agronómico y calidad nutricional de seis cultivares de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) en Ilapo y Santa Fe de Galán, Chimborazo, Ecuador. ESPOCH. Memorias del V Congreso Ecuatoriano de la Papa. Riobamba. Ecuador.
63	Taípe, A., Forbes, G., Andrade-Piedra, J., Kromann, P. (2013). Estimación de la susceptibilidad a <i>Phytophthora infestans</i> en genotipos de papa. Memorias del V Congreso Ecuatoriano de la Papa. INIAP-CIP. Riobamba. Ecuador.
64	Tanquina, I., Villacrés, E., Ramos, M. (2013). Retención de compuestos y actividad antioxidante en variedades de papa sometidas a diferentes condiciones de procesamiento en Ecuador. UTA-INIAP. Memorias del V Congreso Ecuatoriano de la Papa. INIAP-CIP. Riobamba. Ecuador.
65	Valverde F., Vélez, R., Alvarado, S., Kromann, P. (2013). Efecto de la fertilización con zinc y hierro sobre la concentración en los tubérculos de cultivares nativos y mejorados de papa. Memorias del V Congreso Ecuatoriano de la Papa. INIAP-CIP. Riobamba. Ecuador.
66	Vélez R., Valverde, F. (2013). Efecto de la fertilización foliar y edáfica con hierro y zinc para la biofortificación agronómica del tubérculo de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) bajo condiciones de Invernadero. Cutuglagua, Pichincha. Memorias del V Congreso Ecuatoriano de la Papa. INIAP-CIP. Riobamba. Ecuador.
67	Villacrés, E., Monteros, C., Reinoso, I., Andrade-Piedra, J. (2014). Nutrient bioavailability of 11 Ecuadorian potato varieties: Preliminary results. Annual Meeting, CIP, November 2014, Lima, Perú.
68	Villacreses, S. (2013). Programa de Educación Alimentaria Nutricional del Proyecto "Fortalecimiento de la innovación agrícola pro-pobre para la seguridad alimentaria en la región andina-IssAndes" CTT DLBH-ESPOCH. Memorias del V Congreso Ecuatoriano de la Papa. INIAP-CIP. Riobamba. Ecuador.
69	Villacreses, S., Gallegos, S., Chico, P., Santillán, E. (2013). Investigación formativa del componente nutricional en el proyecto fortalecimiento de la innovación agrícola pro-pobre para la seguridad y soberanía alimentaria en la región andina-IssAndes en Ecuador. CTT DLBH-ESPOCH. Memorias del V Congreso Ecuatoriano de la Papa. INIAP-CIP. Riobamba, Ecuador.
70	Villacreses, S., Gallegos, S., Chico, P., Santillán, E. (2013). Línea de base nutricional del proyecto fortalecimiento de la innovación agrícola pro-pobre para la seguridad y soberanía alimentaria en la región andina-IssAndes. CTT DLBH-ESPOCH. Memorias del V Congreso Ecuatoriano de la Papa. INIAP-CIP. Riobamba, Ecuador.



<http://cipotato.org/issandes/>
<http://cipotato.org/es/cip-quito>
<https://www.facebook.com/cipquito.cip>
Mail: a.vasco@cgiar.org; c.babini@cgiar.org