



DESARROLLO SOCIO-ECONOMICO EN LAS TIERRAS ALTAS DE LOS ANDES DEL PERU MEDIANTE UNA PRODUCTIVIDAD AGROPECUARIA MAS EFICIENTE

**Proyecto Colaboración Institucional
en integración horizontal**

- **Centro de Internacional de la Papa, CIP**
- **Agencia Española de Cooperación
Internacional, AECI**
- **Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA-España**
- **Centro de Investigación de Recursos
Naturales y Medio Ambiente, CIRNMA**
- **Consorcio para el Desarrollo Sostenido
De la Ecorregión Andina**

- El Centro Internacional de la Papa, **CIP**, es una entidad científica, autónoma y sin fines de lucro, dedicada al incremento y uso sostenible de papa, camote y otros tubérculos y raíces con el propósito de lograr su mayor utilización en el mundo en desarrollo y a mejorar el manejo de los recursos de la agricultura en los Andes y otras áreas de montaña. El CIP es patrocinado por el Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agronómicas Internacionales (CGIAR).
- Centro de Investigación de Recursos Naturales y Medio Ambiente, **CIRNMA**, Organización no gubernamental, dedicada a la investigación y desarrollo de proyectos agropecuarios y de desarrollo rural con énfasis en la zona del Altiplano peruano.
- La Agencia Española de Cooperación Internacional, **AECI**, institución del Gobierno de España que promueve y financia la investigación y desarrollo de la agricultura, el uso de los recursos naturales y el medio ambiente en países con los que mantiene acuerdos de cooperación internacional.
- Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, **INIA-España**. Es una institución del gobierno de España con fines de investigación agropecuaria en el marco de la conservación de recursos naturales y del medio ambiente. Dentro del cual coopera en el desarrollo agropecuario sostenible.

Consorcio para el Desarrollo Sostenido de la Ecorregión Andina, **CONDESAN**, es una iniciativa del CIID y del CIP con el objetivo de promover y aunar a las instituciones que presentan ventajas comparativas para el logro de objetivos comunes de investigación orientada al desarrollo agropecuario sostenido en la región Andina.

Desarrollo socioeconómico en las tierras altas de los Andes del Perú mediante una productividad agropecuaria más eficiente. Informe de progreso, Mayo, 2000-99. CIRNMA-AECI-INIA-ESPAÑA-CIP/CONDESAN. Puno, Perú.

DESARROLLO SOCIO-ECONOMICO EN LAS TIERRAS ALTAS DE LOS ANDES DEL PERU MEDIANTE UNA PRODUCTIVIDAD AGROPECUARIA MAS EFICIENTE¹

Resumen

En el Altiplano Peruano se desarrolla una serie de actividades de investigación y estudio relacionadas a los productos agropecuarios con oportunidades de mercado considerando las posibilidades de desarrollo rural sostenido del Altiplano Peruano. En este contexto los recursos naturales y la población humana constituye la base para el desarrollo sostenible de los sistemas agropecuarios orientados a desarrollar y fomentar microempresas. Las actividades que se presentan en este informe se refieren al proyecto de **"Desarrollo socio-económico en las tierras altas de los Andes del Perú mediante una productividad agropecuaria más eficiente"**

El proyecto es financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional, **AECI**, y el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, **INIA-España**, y se ejecuta en colaboración con el Centro Internacional de la Papa, **CIP** y el Centro de Investigaciones en Recursos Naturales y Medio Ambiente, **CIRNMA**. El proyecto se implementa en Puno, en el Altiplano Peruano a 3,850 m.s.n.m. Los indicadores socioeconómicos y biológicos clasifican a la zona como de extrema pobreza. Por lo tanto diversas instituciones buscan la forma de integrar acciones hacia un desarrollo socio-económico sostenible de la región. En esta acción, el proyecto contribuye a plantear un marco conceptual de integración de acciones en forma de cooperación horizontal integrando objetivos comunes en Puno, el cual es uno de los sitios pilotos de CONDESAN/CIP.

Los mayores problemas del Altiplano se definen en problemas de tipo ambiental y socio-económico. En lo ambiental, el clima constituye la mayor restricción; frecuentes heladas, abruptos cambios topográficos y el uso inadecuado del agua redundan fundamentalmente en una baja disponibilidad y calidad forrajera, así como una producción de cultivos estacional; ambos con baja producción y productividad en suelos con permanente proceso de erosión, hídrica y antrópica. En lo socio-económico el crecimiento demográfico poblacional aumenta la presión por tierra y el desempleo, afectando el ingreso debido a una producción y productividad baja. Sin embargo, existe potencial agropecuario, el cual puede ser potenciado mediante opciones de producción con la tecnología adecuada.

En el marco del proyecto se planteo objetivos a corto, mediano y largo plazo, los que se sintetizan en:

- Determinar limitantes bio-físicas y socioeconómicas de la producción ganadera en el Altiplano.
- Validar tecnologías de producción, postproducción y mercadeo de productos.
- Desarrollar e implementar un programa de transferencia de tecnología.
- Integrar las actividades del proyecto con las actividades y proyectos del CIP-CONDESAN en sistemas de producción, políticas agrarias, Infoandina, capacitación y sistemas de gestión de agua y tierra.

1. Proyecto colaborativo de Integración Horizontal: Centro Internacional de la Papa, CIP, Centro de Investigación de Recursos Naturales, CIRNMA, Agencia Española de Cooperación Internacional, AECI, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA-España. Resumen ejecutivo: Informe de Progreso Técnico, Mayo, 2000.

Los objetivos planteados condujeron a la ejecución de actividades preliminares, de definición y de consolidación. Al momento se ejecuto la primera fase, estando en proceso la segunda etapa. La tercera etapa se plantea como continuación y perspectivas. Etapa necesaria de considerar, debido a que la ganadería esta ligada a la producción agrícola, lo cual hace que la orientación sea en sistemas agropecuarios. Los que deben ser analizados considerando las opciones de producción con orientación a mercado, lo que requiere de capacitación y organización de productores.

La primera etapa se realizó en la zona de Santa Rosa y Mañazo-Vilque, áreas con características diferentes, evidenciándose que en Santa Rosa la agricultura no es rentable y la producción ganadera se concentra en la producción alpaquera. Por lo que se definió que lo más recomendable era escoger el lugar con productores que disponían de un sistema mixto (ganadería y cultivos). Así la segunda etapa se concentro en la zona de Mañazo-Vilque, Puno. Esta zona esta considerada en los planes de irrigación del gobierno regional (59,820 ha); aspecto que aunada con la tecnología que se ha desarrollado potenciara el área, contribuyendo al beneficio e ingreso de los productores. La tercera fase es fundamental para consolidar el proyecto considerando productos agropecuarios con ventaja comparativa en el mercado local, regional e internacional con el fin de obtener los resultados que evidencien el proceso realizado.

Las principales opciones de producción se concentran en la producción ganadera en la carne de vacuno y alpaca, y en la leche procesada (queso). En la producción agrícola se tiene los granos andinos, en la cual se destaca la quinua con demanda internacional. En forma similar se tiene la piscicultura (truchas). Por lo tanto estas opciones están siendo orientadas al mercado local, regional e internacional. Es de considerar que en la zona se están desarrollando diversos proyectos agropecuarios, y la forma de integrar la información tecnológica actual incluye acciones de colaboración institucional en forma horizontal, de tal manera de lograr un impacto mayor en el área. Consecuentemente el proyecto se desarrolla en forma colaborativa con otras instituciones en forma de colaboración horizontal compartida.

Actividades desarrolladas

- Análisis de información de los sistemas de producción. Promoción de un mecanismo de apoyo técnico y económico basado en el establecimiento de una base forrajera y manejo de ganado (minimización de riesgo climático).
- Análisis de escenarios de producción agropecuaria.
- Inicio y establecimiento de una planta piloto de procesamiento de productos andinos; quinua, fibra de alpaca, carne y truchas.

Resultados obtenidos

El análisis de la **estructura y función** de los sistemas de producción – consumo indica que la quinua, carne de bovino, carne de alpaca y la cría de trucha pueden generar un dinamismo económico importante a nivel regional. En quinua se logro incrementos de productividad y calidad del grano de 700 a 1100 kg/ha año. Por lo tanto, de incrementar el consumo per capita aparente (0.420 kg/año) a la demanda potencial (0.800 kg/año) se requerirá un adicional de 7,000 t/año, volumen que se puede lograr con el incremento de la productividad obtenida (57 %). Al

cubrir la diferencia existente se podría generar, solo por venta de materia prima por los agricultores, alrededor de \$US 3.4 millones adicionales al producto bruto interno por quinua. La condición clave radica en establecer un programa mínimo de asistencia técnica con crédito con un sólido acompañamiento en comercialización y mercadeo. En carne bovina, Puno envía 7,500 t/año a los principales mercados del Perú (Lima, Arequipa). Esta oferta es posible de ser incrementada debido a que existe un 25 % de demanda insatisfecha. Los elementos para un incremento se basan en mejorar las prácticas de engorde y comercialización. El adicional representaría \$US 2.3 millones con el consiguiente ahorro en divisas. La crianza de truchas ha generado una gran expectativa. Actualmente existen 175 microempresas que producen 400 t/año, manejando entre 2 a 3 jaulas por empresa. Estas, potencialmente, pueden manejar cada una 10 jaulas y producir 12 t/año de producto comercial, con valor de \$US 20,400 puesto en planta; que a su vez generaría \$US 3.5 millones como ingreso adicional al PBI interno. Esta actividad es posible de ser incrementada ya sea por número o eficiencia de empresa; sin embargo se evidencio que problemas relacionados a la producción de alevinos y de alimentación de truchas deben de ser solucionados.

En **transformación de productos**, la quinua presenta ventajas comparativas en la pequeña agroindustria. El proyecto analizó diversas y nuevas presentaciones del producto así como la posibilidad de generar economías de escala para dar competitividad regional al producto a través de la Asociación de Agroindustriales de Granos Andinos y un sello regional de calidad – ASAIGA – asociación propiciada durante el desarrollo del proyecto.

Durante el desarrollo del proyecto se hizo posible incluir actividades conjuntas con proyectos del CIP-CIRNMA/CONDESAN relativos al desarrollo socioeconómico del Altiplano con énfasis en producción agropecuaria . En forma similar, es importante destacar los proyectos financiados por AID y la Asociación de Exportadores del Perú, con quienes se trabaja en quinua y fibras. Los resultados técnicos han permitido definir la construcción de una planta de procesamiento agroindustrial, la cual servirá para acciones de capacitación referente a los principales productos del Altiplano con ventaja comparativa.

Es de destacar que el horizonte planteado y población meta es a largo plazo y fuera de la posible dimensión que el proyecto ha alcanzado. No obstante las actividades planteadas y desarrolladas han sentado las bases para iniciar el proceso de adicionar valor agregado a los productos agropecuarios. Sin embargo, debe considerarse que todo programa que se plantee con la información generada, además del componente de comercialización y mercadeo, debe tener un énfasis en asistencia técnica y crédito. Estos se verán favorecidos en el futuro por los elementos de infraestructura vial, actualmente construidos, lo que permite un mejor acceso del Altiplano Peruano-Boliviano a los mercados y puertos en la costa peruana.

En general, los resultados obtenidos indican que la sostenibilidad de la región es posible pero no debe ser buscada solo a nivel de finca y de subsistencia, sino en la orientación de ellas a formar empresas o asociaciones de producción integradas al mercado. A nivel del productor las mayores restricciones continúan siendo el acceso a tecnología y al capital, lo cual aunada al problema de marginalización sociocultural deriva en un lento desarrollo agropecuario. En relación al capital, el mayor problema es la no oportunidad al crédito, el cual es caro, lo que da la impresión que el proceso de desarrollo es lento y solo para productores con capital. No obstante existe un espacio bio-económico para los pequeños productores que debe ser dinamizado por medio de regulaciones políticas y colaboración empresarial a nivel regional.

Complementaridad horizontal del proyecto

El proyecto se integró a otros proyectos en una acción de colaboración horizontal, que permite complementar el esfuerzo que realiza la Agencia Española de Cooperación Internacional. Entre los proyectos se tiene:

- Integración de productores agropecuarios y recursos naturales con oportunidades de mercadeo en el Altiplano. CIID – Canadá.
- Investigación ecoregional en producción animal. ILRI-CIP / CONDESAN.

Con esta integración de colaboración horizontal, en la cual intervienen diferentes instituciones nacionales e internacionales, será posible consolidar el esfuerzo de España en lo relativo a la planta piloto de procesamiento de productos andinos.

PROLOGO

En el Altiplano del Perú y Bolivia se desarrolla una serie de actividades de investigación orientadas al desarrollo rural sostenido con oportunidades al mercado. En este contexto los recursos naturales, agua, suelo, biodiversidad y población humana constituyen la base para el desarrollo sostenible de los sistemas agropecuarios orientados a mercado. Las actividades desarrolladas en el presente informe se refieren al proyecto "**Desarrollo socio-económico en las tierras altas de los Andes del Perú mediante una productividad ganadera más eficiente**" con el financiamiento de la "Agencia Española de Cooperación Internacional" del gobierno de España.

El proyecto es financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional, **AECI**, y el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, **INIA-España**, y se ejecuta en colaboración con el Centro Internacional de la Papa, **CIP** y el Centro de Investigaciones en Recursos Naturales y Medio Ambiente, **CIRNMA**, en forma conjunta en el esquema operativo del Proyecto 14 del CIP y en el marco conceptual del Consorcio para el Desarrollo Sostenido de la Ecoregión Andina, **CONDESAN**.

El esquema de colaboración horizontal interinstitucional planteado conduce a consolidar diferentes acciones de desarrollo rural. Así se considera, además del proyecto, otros proyectos y actividades propias del **CIRNMA** y del **CIP**, que en forma conjunta se logra una complementaridad institucional y coordinación local. En este contexto el CIID, ILRI, CIP, ADEX-AID y otros, apoyan los estudios del componente agropecuario, buscando alternativas de producción sin deterioro del ambiente y con oportunidades de mercado.

El presente informe describe las acciones desarrolladas y avances obtenidos. La meta es a largo plazo, pero lo importante es que los primeros pasos han sido iniciados. Los comentarios y sugerencias que surjan de este informe, así como del análisis realizado por el personal técnico del proyecto constituirán la base para realizar posibles cambios e inicio de actividades orientadas hacia un desarrollo agropecuario sostenido del Altiplano.

Jorge Reinoso Reinoso, MSc.
Director, CIRNMA
Puno, Perú

Carlos U. León-Velarde, Ph.D
Especialista en Análisis de
Sistemas Agropecuarios
ILRI-CIP/CONDESAN

DESARROLLO SOCIO-ECONOMICO EN LAS TIERRAS ALTAS DE LOS ANDES DEL PERU MEDIANTE UNA PRODUCTIVIDAD GANADERA MAS EFICIENTE

Introducción

El proyecto “**Desarrollo socio-económico en las tierras altas de los Andes del Perú mediante una productividad agropecuaria más eficiente**” financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional, **AECI**, y el Instituto Nacional de Investigación AGROPECUARIA, INIA-España se desarrolla en el Altiplano del Perú. Sus actividades se basan en forma conjunta con el desarrollo de diversos proyectos en forma de colaboración horizontal coordinados por el Centro Internacional de la Papa, **CIP** (Proyecto 14) y el Centro de Investigación de Recursos Naturales y Medio Ambiente, **CIRNMA**, en el marco del Consorcio para el Desarrollo Sostenido de la Ecoregión Andina, **CONDESAN**, para el sitio piloto de Puno.

Puno se encuentra situado en el Altiplano peruano a 3,850 m.s.n.m.; la zona esta considerada de extrema pobreza. Sin embargo, presenta potencial agropecuario en los aspectos ganadería y cultivos. En ese contexto y considerando el objetivo planteado las acciones del proyecto se encuentran encaminadas a plantear e integrar alternativas tecnológicas que contribuyan al desarrollo socio-económico y bienestar humano en el Altiplano del Perú. Es de considerar que en la zona se han desarrollado diversos proyectos agropecuarios, y la forma de integrar la información tecnológica actual incluye acciones colaborativas en forma horizontal de tal manera que sea posible lograr un impacto mayor en el área.

Dentro de este contexto el proyecto se reorienta a mejorar el conocimiento de la complejidad de la cadena producción - consumo en el altiplano; establecer módulos físicos de producción animal organizados para producción y comercialización de productos agropecuarios y familias campesinas capacitadas para su manejo; así como contribuir con tecnologías apropiadas para mejorar los procesos actuales de transformación de carne y leche. En ellos se espera establecer la relación entre alternativas tecnológicas de producción, con las de transformación y el desarrollo de nuevos productos.

Las actividades planteadas se resumen en:

- Análisis de información de los sistemas de producción. Promoción de un mecanismo de apoyo técnico y económico basado en el establecimiento de una base forrajera y manejo de ganado (minimización de riesgo climático).
- Investigación de alternativas tecnológicas de bajo costo.
- Análisis de escenarios de producción agropecuaria.
- Promoción de microempresas agropecuarias.
- Construcción y establecimiento de una planta de procesamiento agroindustrial.

Marco Conceptual de acciones en el Altiplano

Acciones desarrolladas en el Altiplano han permitido obtener alternativas tecnológicas en rubros de producción de importancia bio-económica a nivel de finca. Asimismo, en Puno se ha identificado las actividades agropecuarias con ventaja comparativa a nivel de región. En el desarrollo de alternativas tecnológicas se utilizó una acción metodológica basada en el concepto de investigación de fincas con el objetivo de autoconsumo. Sin embargo, las

posibilidades de incremento de producción conducen a considerar la Producción y Consumo en una sola cadena a nivel regional con el objetivo de propiciar el desarrollo sostenido del Altiplano.

Esta relación es de doble vía entre los requerimientos del productor y la sociedad de consumo. La demanda es establecida en una primera fase en términos de cantidad y cada vez se reduce a calidad. Por lo tanto se debe establecer los requisitos de calidad y demanda por parte de la sociedad para ser incorporados en los sistemas de producción. Este aspecto aún no se visualiza en toda su dimensión; los mercados locales son más en términos de cantidad; sin embargo los mercados regionales comienzan a considerar los dos aspectos: cantidad y calidad. Aspectos que deben ser evaluados por los investigadores y productores en forma conjunta. En este esquema se conceptualizó la base para el inicio de las actividades de alternativas de producción en el marco de microempresas.

El esquema planteado se inserta en el marco conceptual, metodológico y operativo del Centro de Investigación de Recursos Naturales y Medio Ambiente, CIRNMA en el contexto de las actividades del desarrollo sostenido en el Altiplano, en especial en el proyecto " **Desarrollo socio-económico en las tierras altas de los Andes del Perú mediante una productividad ganadera más eficiente**"

El marco conceptual se basa en dos componentes: manejo de recursos naturales y desarrollo rural agropecuario. El manejo de recursos naturales incluye la biodiversidad, los sistemas de producción y los aspectos relacionados a agroindustria y mercado. En cada componente se considera la capacitación como parte de un proceso y no como un fin; dada las características institucionales de CIRNMA y del proyecto.

Dentro del marco operativo se incluye los aspectos mencionados anteriormente y se complementan con una serie de proyectos que apoyan actividades específicas o en combinación complementaria a fin de minimizar recursos y evitar la duplicidad de acciones. De esta forma se coordina al nivel de proyectos y de instituciones relacionadas con el marco operativo, donde la participación de la Agencia Española de Cooperación Internacional, juega un rol importante en la integración de las actividades agropecuarias que se desarrollan en el Altiplano.

Colaboración con otras instituciones.

- Integración de productores agropecuarios y recursos naturales con oportunidades de mercadeo en el Altiplano. CIID – Canadá.
- Investigación ecoregional en producción animal. ILRI-CIP / CONDESAN.

En Puno, además de implementarse el proyecto de "Desarrollo socioeconómico en las tierras altas de los Andes del Perú mediante una productividad agropecuaria más eficiente" se desarrolla el proyecto de Investigación ecoregional en Producción Animal financiado por ILRI-CIP-CIID (Perú, Bolivia y Ecuador) y, el proyecto de "Integración de la producción agropecuaria y recursos naturales con oportunidades de mercado" ("Binational resources management-LAC") financiado por el CIID.

El primero está relacionados en forma directa con las actividades de ganadería en campo y estudios de mercado (fibra, carne y leche); el de producción agrícola enfatiza los estudios de

intensificación agrícola (producción de hortalizas) en invernaderos y cultivos con ventaja comparativa (Quinua) y el uso de recursos naturales. En forma complementaria se tiene "Investigación en tubérculos andinos; estudio de la conservación "in situ" de tubérculos andinos" financiado por CIP-COSUDE; Desarrollo metodológico ecoregional – Uso de sensores remotos y modelos de simulación (Integrating Remote Sensing, GIS, and modeling for land-use monitoring in the arid/semi-arid andes). ISNAR-CIP/CONDESAN.

Resultados

Es de mencionar que las actividades planteadas incluyeron una serie de eventos paralelos entre ellos, lo que hizo posible coordinar acciones con instituciones nacionales e internacionales, que ejecutan proyectos de desarrollo en el Altiplano, permitiendo una mejor gestión del proyecto. Los resultados de las actividades realizadas se describen en forma resumida.

Análisis de la estructura y función de los sistemas de producción.

La dinámica económica de Puno esta relacionada a rubros agropecuarios tradicionales como la quinua y carne de bovino, alpaca y ovino. Aparte de ellos la explotación de truchas en jaulas, a nivel del Lago Titicaca, se presenta como una actividad económica promisorio. Es de mencionar que la papa, aunque ocupa la mayor superficie agrícola sembrada, tiene un aporte mínimo al PBI regional. Puno hasta mediados de la década de 1970 era el principal abastecedor de papa a los mercados regionales. Posteriormente, Puno fue paulatinamente desplazado del mercado con la alta tecnología e incrementos significativos de productividad en otras zonas (valles interandinos y de la costa). En la actualidad, este aspecto se refleja en la disminución de sus áreas de siembra de 50,000 ha en 1970, a 32,000 ha en 1997. Actualmente el mayor volumen de producción es dedicado al autoconsumo; sin embargo, el amplio número de clones y variedades que se siembra le da a Puno una importancia relacionada al valor de la Biodiversidad. Aspecto que debe ser considerado desde el punto de vista de conservación de recursos genéticos por la sociedad. Elementos a nivel de investigación de políticas, Biodiversidad y conservación de recursos genéticos deben de ser analizados.

Producción de Quinua

En el Altiplano, la quinua es el rubro de mayor perspectiva económica a mediano plazo. En el mercado nacional e internacional existe un interés creciente por este producto. Sin embargo dos problemas deben ser solucionados a) el volumen estable a ofertar y, b) la calidad del grano.

Considerando cuatro ciudades principales del país y, mediante una coordinación interinstitucional se realizó un estudio de mercado en el marco complementario del convenio entre ADEX-MSP y CIRNMA. Los resultados indican que la demanda nacional es de 10,664 t/año para consumo directo de 0.417 kg/año per capita. La información obtenida evidencia que la demanda real puede duplicarse si se presenta un mejor producto y se dan a conocer opciones fáciles de preparación en relación a su consumo. Así se podría pasar a 0.8 kg/año obteniéndose una demanda potencial de 17,000 t/año. La diferencia, 7000 t/año podría generar, solo por venta de materia prima de los agricultores, alrededor de 3.4 millones \$US adicionales².

2 No se considera la utilidad de los agentes intermediarios (30 – 100%), que normalmente se ubican fuera del ámbito local.

Lo anteriormente mencionado es posible de lograr. Experiencia desarrollada durante los últimos cinco años en forma conjunta en el convenio CIRNMA-ADEX/MSP, sobre un programa de articulación de la producción y transformación de granos andinos, evidencia que es posible lograr volúmenes de producción regularmente estables, con una productividad de 1000 a 1200 kg/ha. Estas producciones han sido obtenidas en diferentes ambientes del Altiplano con 400 a 600 agricultores con una superficie sembrada de 300 a 650 hectáreas por año. Los resultados obtenidos son la pauta para señalar que es posible generar ingresos y empleo³ de una forma sostenible. Si embargo, las condiciones incluyen la aplicación de un mínimo de prácticas agrícolas donde se de importancia a la calidad del producto a cosechar. Así mismo es necesario complementar el trabajo iniciado en el desarrollo del proceso de comercialización hasta el consumidor, incluyendo la exportación y la agroindustria. Por lo tanto, la producción, post-cosecha y transformación de quinua es necesario consolidarla mediante el establecimiento de un programa de producción que incluya crédito supervisado y asistencia técnica. Es de mencionar que la construcción de la planta agroindustrial, con fondos del Gobierno de España, contribuirá a la capacitación en lo referente a la transformación de productos agropecuarios del Altiplano.

Producción de Carne

En el Perú, la carne proviene de la producción local e importación. Información de las dos últimas décadas indican que se ha incrementado la importación de carne. El promedio anual de importación es de 11,502 t y 6,020 t de carne bovina y de ovino respectivamente. La producción local, consumida en su mayor parte en las principales ciudades del país, proviene de tres núcleos ganaderos importantes: Cajamarca (norte), Junin (centro) y Puno al sur del país. Puno posee el 14.2 % del total de la población vacuna del país y es el segundo productor de carnes rojas después de Cajamarca. Se considera que estas regiones pueden potenciar su economía, si logran sistemas de producción ganaderos eficientes.

En el área de Puno, la posibilidad de potenciar esta actividad existe y se aúna a la demanda insatisfecha de ciudades como Lima y Arequipa. En la primera, actualmente existe una demanda anual de 57,000 t/año; siendo su oferta local de solo 11,236 t. El déficit (46,064 t), es cubierto por las importaciones, Cajamarca, Junin y Puno. Además, asumiendo que el consumo per capita (5 kg/capita) se mantenga igual, la demanda proyectada para el 2005 en Lima Metropolitana será de 67,656 toneladas de carne de vacuno. En Arequipa la demanda es de 10,500 t y la producción local solo alcanza a cubrir el 58 %, dejando un margen del 42 % para ser cubierto por Puno y otras localidades.

Actualmente la producción de carne bovina de Puno es de 12,000 t/año, de las cuales 28% son destinadas al consumo local, 35% a la ciudad de Arequipa, el 25% a Lima, y el 12% a Tacna, Moquegua e Ilo bajo las modalidades de ganado en pie. A los dos mercados más importantes del país (Lima y Arequipa), Puno llega con 7,500 t/año, pudiendo incrementar esta oferta en 25% adicional, si se dan mejores condiciones para el engorde y la comercialización. Este adicional representaría 2.3 millones de \$US con el consecuente ahorro de divisas y contribución al ingreso y fuentes en trabajo en el Altiplano.

Sin embargo, la atomización de propiedades conlleva a una comercialización de agregación, donde el intermediario y centros de engorde obtienen los mejores beneficios. El análisis de

3Si la productividad se incrementa de 735 a 1100 kg/ha en las mismas 18,700 hectáreas sembradas actualmente, el valor de la producción adicional supera los 3.5 millones de dólares/año. Además cada hectárea de quinua puede generar 103 jornales eventuales por campaña agrícola.

tamaño de operación de la producción ganadera indica que existen extensiones en un rango de 3 a 50 ha con 4 a 10 unidades bovinas por explotación; el sistema de producción típico es el mixto (cultivos-ganado). Explotaciones con más de 50 ha tienen rebaños promedio de 12 cabezas. El primer grupo representa el 62 % de la PEA departamental y debería tener prioridad en acciones de asistencia técnica para mejorar su eficiencia productiva. Sin embargo, debe considerarse el capital a invertir y la dinámica poblacional de hato en relación a superficie. Modelos de simulación realizados en forma conjunta con ILRI-CIP muestran que el tamaño mínimo de hato debe ser de cinco a ocho vacas productivas en sistemas de producción de doble propósito. En ellas el énfasis se plantea en mejorar el recurso forrajero (forraje anual y perennes) y en capacidad de gestión en forma asociativa a fin de disponer y ofertar grupos de animales en conjunto y no en forma individual. Estudios sobre la base forrajera demuestran que es posible aumentar en un rango de 52 a 120 % la oferta forrajera mediante el establecimiento de especies perennes combinadas con anuales (Alfalfa – cebada o avena; Rye grass con cebada o avena). Así mismo, con el objeto de introducir la práctica del uso de cobertizo para minimizar el riesgo climático se planteo estudios con terneros. Información anterior se realizó con engorde de animales a mercado con el uso de llachu-totora presecada. En el caso de terneros, se utilizó un simple cobertizo y disponibilidad de forraje lo que permitió un mayor incremento de peso en el rango de 50 a 72 % mas con respecto a animales criados al aire libre. Al momento se estudia el diseño de establos construidos con recursos propios de la zona, basados en información del Altiplano Boliviano (Aroma).

La utilización de la totora, especie acuática que crece a orillas del lago Titicaca, es considerada como un recurso forrajero importante. Los totorales son utilizados por los pobladores en el alimento de ganado vacuno de engorde, artesanías, alimentación humana y, por otra parte son la base para el desarrollo del ecosistema de áreas de vida silvestre. Sin embargo, estudios realizados indican que existe un alto grado de deterioro de ellos. Así de 59,132 ha en 1970 (52,884 ha en el lado Peruano y 7,061 ha en el lado Boliviano) se registra en 1996 una pérdida de totorales del 53% (Perú) a una tasa de 910 ha/año. En Bolivia esta pérdida es de 9%, a una tasa de 204 ha/año. Por lo tanto, esquemas de engorde bajo cobertizo utilizando llachu y totora presecado deben ser analizados a fin de no destruir la fauna acuática a orillas del lago. Estudios de recuperación de totorales han sido presentados al Proyecto especial del lago Titicaca (PELT).

A nivel regional un rubro productivo importante es la carne de alpaca, la cual debe ser considerada en los planes de desarrollo. La saca de animales para carne es destinada fundamentalmente al autoconsumo. Sin embargo, debido a la migración de habitantes con el hábito de consumo de carne de alpaca, debe también puede ser orientada a mercados con potencial de consumo, tales como Arequipa, Moquegua, Tacna, Cuzco y a la propia ciudad de Puno o Juliaca. No obstante, estudios realizados indican que la carne de alpaca aún tiene un “consumo étnico”. Al respecto, existen intentos por revalorizar sus cualidades y beneficios sin afectar el precio para evitar la inaccesibilidad económica o desplazamiento a otros productos sustitutos. La carne de alpaca tiene como productos de competencia directa la carne de res y de cordero. Sin embargo, la producción ovina juega un rol importante en los sistemas de producción y más aún cuando el tamaño de propiedad se reduce. Este aspecto y la demanda de carne ovina conduce a plantear la saca temprana ofreciendo un producto transformado que dinamice la oferta a nivel de productor, lo que permitirá un mayor ingreso a nivel de finca. Ambos tipos de carne son posibles de ser transformada mediante un correcto proceso de conservación de carne ahumada de alpaca así como ovino (piernas). Este componente debe ser estudiado en relación a los recursos naturales existentes. Dentro de este proceso también se debe incluir a la trucha.

Producción de trucha

El sector pesquero del lago Titicaca ha elevado sus expectativas en el último quinquenio, especialmente por la trucha. Por lo general, la actividad pesquera se concentra en las áreas ribereñas. La zona pelágica del Titicaca (Lago Mayor) está en condiciones de incipiente desarrollo. Las dos especies introducidas con potencial de desarrollo son el pejerrey y la trucha; ambos proporcionan beneficio económico a los pescadores ribereños. Estimaciones realizadas indican que con embarcaciones no muy bien acondicionadas capturan 90 t/año de pejerrey y 6 t/año de trucha. Sin embargo, esta última ha sido reorientada a la formación de empresas individuales para realizar la producción comercial de truchas en jaulas flotantes. Actualmente existe demanda del mercado internacional; por ejemplo en Brasil (Sao Paulo, Río y Brasilia) tienen demandas estimadas entre 50 a 70 t/mes. Por lo que es necesario revisar la legislación de exportación a fin de definir pautas correctas a la inversión privada. Al potenciar esta actividad empresarial, también se contribuirá a disminuir la sobrepesca de especies ícticas nativas, alguna de las cuales están en peligro de extinción.

En la actualidad existen 175 empresas dedicadas a la crianza de truchas, de las cuales el 70% tienen una capacidad de producción mayor a 2 t/año y el resto menor a esta cifra. En conjunto producen 400 t/año, manejando entre 2 a 3 jaulas por empresa. El análisis realizado indica que las actuales empresas, pueden potencialmente manejar cada una un módulo de producción con 10 jaulas, generando 5 empleos permanentes por empresa y producir 12 t/año de producto comercial. En total se puede generar 3.5 millones de US\$ como ingreso adicional al PBI interno considerando el valor actual de la tonelada a 1,700 dólares puesto en planta. Sobre el particular existe intentos de potenciar esta actividad en la zona pelágica (lago mayor); en este caso el número de empresas y los volúmenes a producir superarían largamente las expectativas. En este caso se ha planteado que debe realizarse los correspondientes estudios de costos de producción, debido a que podría incrementarse por el costo de infraestructura (metálica) requerida; sin embargo, habría una compensación que lo reduciría debido a las mejores condiciones hídricas de cría en relación a ganancia de peso a obtener en menor tiempo. No obstante, los problemas a resolver son la producción de alevinos y los componentes de la ración alimenticia. Aspectos que han sido evidenciados y se ha planteado estudios que debe realizarlos la Universidad de Puno e inversionistas privados; problemas de costo y de implementación han impedido su desarrollo.

Procesos de Transformación.

Para mejorar la relación de producción-consumo los productos con ventaja comparativa deben ser orientados hacia procesos de transformación apropiados de acuerdo a la exigencias del mercado urbano. El primer elemento que se analizó fue el tipo de empresas o micro empresa que transforman productos andinos a nivel local considerando los procesos que realizan. El énfasis de esta actividad fue orientada a considerar a los procesos de transformación como un paso fundamental que otorgue confianza al consumidor accediendo a un producto de calidad y libre de impurezas, etc. así como generar valor agregado.

Granos Andinos

Dentro de los granos andinos con posibilidades de transformación se encuentra la quinua, la cual es el producto que genera mayor expectativa. Sin embargo, para lograr una mejor demanda, los recursos deben ser orientados a lograr procesos de transformación apropiados, de acuerdo a la exigencias del consumidor urbano. En el análisis a nivel local del tipo de empresas o micro

empresa que transforman granos andinos se encontró que los procesos no tienen el desarrollo óptimo. Solo se procesa hojuelas y harina de quinua, los cuales no tienen la difusión necesaria. En la actualidad solo se utiliza 381 t/año en los procesos de transformación, lo cual puede incrementarse en 200%, si se desarrolla adecuadamente la agroindustria.

CIRNMA, propicio la creación de la Asociación de Agroindustriales de Granos Andinos (ASAIGA), la cual se inicio con 70 microempresas (1996). En la actualidad, por diferentes problemas de tipo legal y crediticio, solo 17 microempresas están activas; ellas de alguna manera se encuentran dentro de las formalidades legales. Algunas se insertan al mercado mediante la prestación de servicios, otras desarrollando el mercado local (pre-elaborados) y un grupo reducido tienen acceso al mercado extra regional. Asimismo, una sola empresa viene proyectándose al mercado internacional. En conjunto, estos agroindustriales generan un eslabonamiento hacia atrás en la cadena de producción-consumo (al proveerse de materia prima de los agricultores) y hacia delante al relacionarse con otros procesadores y/o distribuidores. Para dar fortaleza a estas relaciones fue necesario visualizar la evolución que ha tenido esta actividad, en la última década, la cual puede resumirse en:

- Puno es el mayor productor de quinua en el Perú; su peso relativo alcanza el 65%, a pesar de la alta variabilidad climática del Altiplano que afecta el área sembrada (de 14,000 a 18,000 ha/año) y la productividad (500 a 735 kg/ha).
- La producción anual, estimada en 10,000 t, es comercializada a los dos o tres meses después de la cosecha (Mayo a Julio), vendiéndose alrededor del 50% de la cosecha. Lo restante se vende progresivamente entre los meses de Agosto y Diciembre, quedando cantidades muy pequeñas en el mercado local entre Enero y Abril. En 1995, el precio por kilogramo varió entre 0.25 y 0.30 de \$US/kg, mientras que en 1999 (Diciembre) se cotizó entre 0.40 a 0.62 \$US/kg. Los máximos precios fueron pagados por programas sociales del gobierno.
- El consumo de quinua esta mayormente asociado a patrones regionales; por el lado de la producción existe alta variabilidad y una mezcla de variedades que restan calidad comercial al producto. Por el lado de la transformación, existe un escaso desarrollo de técnicas de procesamiento y equipo. Actualmente, existe una mayor organización en relación a variedades y técnicas de procesamiento.
- Una encuesta a consumidores, indicó la necesidad de resaltar los principales atributos del producto (nutritivo), comercializar quinua bien lavada y libre de impurezas, comercializar quinua embolsada, aprovechar los mensajes de "super alimento", "limpia y lista para su consumo", "no requiere lavar", así como modernizar las formas de presentación para introducirlo como producto que genere valor agregado.
- A nivel de la producción agrícola se ha logrado el uso de variedades mejoradas con rendimientos promedios de 1,100 kg/ha y con una menor presencia de puntos negros, lo que aumenta su calidad comercial y precio.
- Por el lado de la pequeña agroindustria rural se viene dando un proceso de relativa modernización con énfasis en la generación de nuevas presentaciones y la posibilidad de generar economías de escala para darle competitividad regional al producto (a través de una asociación y un sello regional de calidad (ASAIGA)).

- El mercadeo ha empezado a desarrollarse y existen tres nuevos productos que tienen un nivel de procesamiento más exigente y con presentaciones novedosas, utilizando las herramientas de mercadeo para su promoción (inclusive se ha realizado publicidad en televisión).
- Lo anterior indica que existen posibilidades de desarrollar esquemas comerciales que pueden aplicarse a productos andinos y que se deben aplicar métodos de mercadeo para lograr introducir los productos de la quinua.

Fibra de Alpaca

La fibra de alpaca se basa en una limitada producción alpaquera debido a una baja tasa de natalidad y alta mortalidad. Por lo tanto la fibra de calidad es obtenida a entre la primera y segunda esquila. Sin embargo al no existir compra por calidad sino por cantidad, los productores guardan la mayor cantidad de animales (machos) y logran en volumen una mayor cantidad de fibra pero de menor calidad. Estudios de simulación genética relacionando calidad y edad fueron realizados. Con los resultados obtenidos se plantea un esquema de selección que permite obtener un mejor peso de vellón, longitud y diámetro de fibra.

Actividades conjuntas con ADEX-AID permitieron continuar actividades orientadas a la transformación de la fibra de alpaca. Al momento se dispone de pequeñas micro empresas que producen tejidos en relación al diseño que demanda el mercado internacional. El principal mercado es el de los Estados Unidos.

Capacitación y difusión

Los resultados del proyecto descritos anteriormente tienen una relación con la presente y futura difusión de resultados; por lo tanto es necesario mencionarla sobre productos que se encuentran con cierta ventaja comparativa en el nivel nacional o internacional. La quinua es una de ellas y, como acción colaborativa del proyecto es posible encontrar productores que han mejorado substancialmente su producción y la calidad de su producto. Asimismo se han conformado comités de productores quienes, en algunos casos, están pasando a un nivel de Asociación que les permitirá manejar en mejores condiciones la comercialización de su producción. Similares condiciones es posible de observar a nivel de agroindustriales, aunque en ellos las restricciones de capital y acceso a tecnología pueden ser limitantes que frenen su iniciativa. Al igual que en el primer rubro, la asistencia técnica en forma continua es necesaria, debido a la alta variabilidad de las condiciones climáticas y de mercado.

En forma similar, acciones orientadas a la formación de microempresas ganaderas se concentraron a obtener una base forrajera y a la minimización del riesgo climático. Este aspecto se concentro en la cría de terneros bajo cubierta con adecuada disponibilidad forrajera.

Durante el proyecto, se utilizó la forma clásica de capacitación para la difusión de técnicas desarrolladas. En ellos se promovió los aspectos de crédito así como lo referente a la instalación y manejo de pasturas y producción de quinua. Los principales temas considerados en la capacitación de productores fueron:

- Orientación de cobertizos para terneros, construcción y estructura.
- Medios de cultivos forrajeros; prácticas de instalación y sistemas de riego

- Abonamiento y fertilización de pasturas, preparación de suelo y siembra.
- Confección y diseño de prendas con base en la fibra de alpaca

Los temas desarrollados contaron con el respectivo material de apoyo, siendo predominantemente práctico.

En forma colaborativa se desarrollaron diferentes eventos en la promoción y difusión de los cultivos de quinua como: Charlas, demostración de métodos, días de campo, capacitación en elaboración de nuevos productos, gestión empresarial y mercadeo entre otros.

Diseño y ejecución

Es de considerar que las actividades realizadas en el proyecto son el resultado de una evolución progresiva, desde el análisis de parcela/finca, familia/finca, finca y región a la agroindustria, previa definición de los productos con ventaja comparativa y valor agregado. Durante la ejecución del proyecto no se evidencio cambios substanciales a las condiciones planteadas en la justificación del proyecto. Sin embargo, la hipótesis de falta de crédito y de asistencia técnica aún permanecen válidas siendo necesario trabajar en políticas agrarias (legislación crediticia). La asistencia técnica debe ser vista como parte del estado y de la inversión externa, la cual es mínima debido al riesgo agrícola. Sin embargo el desarrollo técnico es posible y la tecnología desarrollada puede ser utilizada a nivel de pequeños y medianos productores.

Es de indicar que el proyecto dio la oportunidad de fusionar actividades planteadas por diversas instituciones nacionales e internacionales. Uno de los aspectos más importantes es la construcción de una planta agroindustrial para procesamiento de granos y, tubérculos andinos con proyección a carnes y fibras. La misma contribuirá a ofrecer capacitación y organización a pequeños empresarios dedicados al procesamiento de productos andinos. Otro factor ajeno al proyecto, pero de importancia para la región altiplánica lo constituye la terminación de la carretera Desaguadero – Moguegua (Ilo), y se espera la terminación de Juliaca-Arequipa, lo que permitirá un mejor dinamismo de la región.

Gestión y colaboración institucional

La gestión, diseño, implementación y desarrollo del Proyecto permitió un fortalecimiento Institucional entre dos entidades, el CIP, cuyo personal profesional y su logística administrativa facilitaron la consecución de los objetivos trazados y el CIRNMA como ejecutor del Proyecto, quien mediante su equipo técnico-administrativo logro consolidarse en la región del Altiplano en temas ligados al desarrollo e investigación. Ambas instituciones han visto fortalecidas sus relaciones con acuerdos y cartas de entendimiento no solo para este proyecto sino para otras acciones en la cual el Consorcio para el Desarrollo Sostenido de la Ecorregión Andina, CONDESAN, juega un importante rol.

Así mismo, el desarrollar acciones con objetivos comunes ha permitido aunar esfuerzos entre el CIP-CIRNMA/CONDESAN y otras entidades como ADEX-AID, COSUDE e ILRI; así como la Universidad de Puno, Gobierno Regional y Proyectos especiales como el PELT, PAMPAS II

con quienes, en diferentes momentos de la ejecución de actividades se logro acuerdos puntuales para conjugar acciones comunes.

Al interior del CIRNMA, como organismo ejecutor, una de las lecciones aprendidas esta relacionada con tener una mejor visión de la cadena producción-consumo. Es decir que la perspectiva del desarrollo no solo implica generar condiciones de elevar la producción y productividad a nivel de agricultor, sino que se requiere claridad sobre las tendencias del mercado y aspiraciones de los propios agricultores.

Finalmente un tema no menos importante, es el referido a la capacitación de los grupos sociales involucrados. En ellos se ha observado gran disposición de buscar formas alternativas de desarrollo, las cuales muchas veces son frenadas por las propias condiciones del sistema formal. Por ejemplo el solo constituir legalmente una empresa exige una serie de normas que, por lo general, son difícil de ser asumidas por los interesados. Asimismo la restricción de acceso al capital (crédito) con tasas de interés promocionales, tanto para la actividad primaria como de transformación o de promoción de sus productos (mercadeo) imposibilita las aspiraciones de un cambio en el comportamiento de los productores y agroindustriales.

Evaluación General

Una interrogante importante de dilucidar, referida a cual es el tiempo que se requiere para que sociedades tradicionales, inmersas en sistemas socioeconómicas como las del Altiplano Peruano, logren su desarrollo. La dinámica económica que se imprime a otras zonas con "potencial de mercado dinámico" como la costa del Perú, haría que se deje de seguir intentando generar esquemas de desarrollo en el Altiplano, que parecieran no dar resultados. Sin embargo, en esta región sobreviven más de un millón de personas con una tasa de crecimiento anual del 3.1%, que requieren programas de desarrollo que contemplen la integridad de las relaciones de producción-consumo a largo plazo. Es importante señalar el caso de la quinua, la cual se ha indicado anteriormente como un producto con perspectivas y futuro en relación al mercado local, nacional e internacional. Sin embargo, el resultado alcanzado no es producto de los años de trabajo del proyecto, sino de aproximadamente de 25 años de proceso, en los cuales se han producido diversos hechos, hasta anecdóticos, como el quitarle "la marca o sello" de comida de indios. Este producto, ha tenido un proceso paulatino hasta posesionarse en el mercado y, paralelamente desarrollar variedades comerciales, maquinaria para producción (trilladoras) y transformación (despedradoras, seleccionadoras, escarificadoras, lavadoras, etc.), que incluso se producen en el mercado local (Juliaca). Asimismo fue un proceso largo para encontrar formas de producir valor agregado a este producto y hoy es posible encontrar hojuelas de quinua, harina, extruidos, expandidos, etc. y que deben ser debidamente orientados para consolidarse en un mercado reducido. Aunque la demanda internacional hace que se plantee esquemas de exportación, pero estos deben estar dentro de un esquema de producción en que exista homogeneidad, y apoyo a los pequeños productores sin paternalismo.

El Proyecto, en su corto período de ejecución ha logrado identificar productos que a futuro pueden encontrar nichos de mercado, con el consiguiente mejoramiento de ingreso y vida de quienes lo producen y transforman localmente. Estos son la quinua y la producción de fibra de alpaca, la producción de truchas, y carne (vacuno y alpaca). Sin embargo existe dos aspectos que deben ser considerados en un esquema de desarrollo: el acceso a capital y la tecnología. Ambos siguen siendo el obstáculo mayor en el desarrollo, que aunado a falta de incentivo educacional conlleva a tener una población social, cultural y económicamente marginada. El

tiempo y esfuerzo invertido ha sido aprovechado en forma coherente, sin embargo queda la incógnita si los resultados encontrados serán utilizados en programas de desarrollo. Sobre el particular, esfuerzos de divulgación serán propiciados apropiadamente en beneficio del poblador del Altiplano.

Es de señalar que la mayor restricción encontrada en el desarrollo del proyecto fue la falta de esfuerzos conjuntos entre las acciones gubernamentales y privadas. Para que esto se de en forma coherente se debe basar en planteamientos de legislación y promoción agropecuaria consistentes con la inversión y el desarrollo que se trata de promover. Por lo tanto, estudios de políticas agropecuarias como estudios en procesamiento agroindustrial son requeridas en el Altiplano. La información generada puede constituir la base para plantear lineamientos de la política agropecuaria en relación a las estructuras de investigación y desarrollo.