



Situación Actual al **2008** de la

QUINUA REAL

en el Altiplano Sur de Bolivia



Programa
**Complejo
Productivo**
Altiplano Sur

Situación Actual al **2008** de la
QUINUA REAL
en el Altiplano Sur de Bolivia

Oruro - Potosí
2009

Elaborado por:

Juan Carlos Aroni
María Cayoja
Marco A. Laime

Revisado por:

David Soraide
Rafael Revilla
Pedro Claver Mamani
Willy Choque Marca

Fotografías:

FAUTAPO
ANAPQUI
PROINPA

Diseño y producción:

Alberto Chávez Vargas

Primera edición:

Mayo 2009

Depósito Legal:

4 -I- 2416 - 09

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra sin la autorización escrita de la Fundación Educación - FAUTAPO.

Nuestras Oficinas:**Tarija:**

Calle Sevilla entre Ingavi y La Madrid
(Plaza Uriondo)
Teléfonos: (591) (4)
6641676/6114208/6114018

Potosí:

Av. Del Maestro # 354 Edificio
Santa Rosa 3er. Piso
Teléfonos: (591) (2) 6229094
Fax: (591) (2) 6122762
Cajón Postal: 133

La Paz:

Calle Jacinto Benavente # 2190
Teléfonos: (591) (2)
2118036/2112025
Fax: (591) (2) 2110539

Oruro:

Calle La Plata entre Bolívar
y Sucre # 6129
Teléfonos: (591) (2) 5250733
Fax: (591) (2) 5250736

Sucre:

Calle Destacamento # 317
esquina Jamaica # 1
Teléfonos: (591) (4) 6456482
Fax: (591) (4) 6432818

Cochabamba:

Calle Chuquisaca # 649
Entre Lanza y Antezana
Oficina # 4
Teléfono/Fax: (591) (4) 4527394

Cobija:

Av. Los Tajibos entre
Av. 9 de Febrero
y Av. Manuripi # 147
Teléfono/Fax: (591) (3) 8424619

Rurrenabaque:

Calle Bolívar s/n Esquina Vaca Diez

Santa Cruz:

Av. Marcelo Terceros # 170
3er. Anillo externo
entre San Martín y Canal Isuto
Teléfono/Fax: (591) (3) 3419528

ÍNDICE



I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGIA DE TRABAJO	3
III. INFORMACIÓN DEL CONTEXTO	9
IV. LA QUINUA REAL EN EL ALTIPLANO SUR	23
V. PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE QUINUA	71
VI. COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LA QUINUA REAL	81
VII. DESTINO DE LA PRODUCCIÓN	93
VIII. PROCESAMIENTO DE LA QUINUA	95
IX. COMERCIALIZACIÓN	115
X. INGRESOS GENERADOS POR LA PRODUCCIÓN DE QUINUA REAL	137
XI. RELACIONES DE GÉNERO	149
XII. APOYO FINANCIERO PARA LOS ACTORES DE LA CADENA QUINUA	153
XIII. INSTITUCIONALIDAD DE LA CADENA QUINUA	157
XIV. CONCLUSIONES	163
XV. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	165

PRESENTACIÓN



El presente documento de acopio de datos al 2008 contempla información recopilada de manera directa de los actores, productores, transformadores y comercializadores de quinua real del altiplano sur de Bolivia. Éste se constituye en un instrumento de medición del avance que tuvo el cultivo de la quinua en el transcurso de los cuatro años del apoyo de la Embajada del Reino de los Países Bajos al Fortalecimiento de la Cadena de la Quinua, además de las Inversiones productivas públicas y privadas. Asimismo, permitirá formular estrategias para lograr la sostenibilidad de la producción orgánica de quinua y dar continuidad a este proceso en una Segunda Fase.



El documento contiene la siguiente información:

Información general acerca del cultivo de la quinua e involucra datos de ubicación, población, superficies, producción, transformación, tecnología, comercialización, género, aspectos financieros, enriquecidos con datos estadísticos relevantes de los aspectos socioeconómicos, demográficos y productivos a nivel de departamentos, provincias y municipios.

Fundación FAUTAPO

I. INTRODUCCIÓN



El cultivo de la quinua al interior del Altiplano Sur, gradualmente ha ido adquiriendo importancia socioeconómica de manera permanente, se estima que involucra a más de 14.000 familias productoras de cinco provincias del departamento de Potosí (Daniel Campos, Antonio Quijarro, Nor Lipez, Sur Lipez y Enrique Baldivieso) y tres del departamento de Oruro (Ladislao Cabrera, Eduardo Abaroa y Sebastián Pagador).



El cultivo de la quinua es una herencia prehispánica de culturas que habitaban en las riveras de los salares de Uyuni y Coipasa. Aún en tiempos de la colonia y en la época republicana del país, la quinua fue una fuente principal de alimentación para los habitantes de algunas comunidades de la región Intersalar. La domesticación de esta especie fue excepcional para una región cuyas condiciones climáticas siempre fueron bastante rígidas. El cultivo de diferentes ecotipos de quinua era practicado desde entonces en referencia al consumo del alimento, sea para sopa, graneado, pito, lagua e insuflados o pasankallas

Hasta fines de la década de los 60 del siglo pasado la mayoría de las comunidades que hoy conforman el área del Programa Quinua eran ganaderas; la cría de llamas y ovinos representaba una fuente importante de sus ingresos, pero a lo mejor los viajes de los llameros hacia los valles interandinos eran aún más importantes, porque les permitía la obtención del grano de maíz como resultado del trueque con sal y otros derivados de la ganadería, siendo en consecuencia el grano de maíz el principal componente de la dieta alimentaria de las familias campesinas de ese entonces.

El cultivo de quinua tradicional en laderas era una actividad exclusivamente para autoconsumo. A inicio de los 70 del siglo pasado, la siembra se trasladó a las planicies, donde se comprueba que su productividad aumenta con el uso del tractor agrícola y consecuentemente se desarrolló el cultivo extensivo. Este comportamiento va acompañado con el interés del mercado que ofrece precios apetecibles por el grano de quinua, gracias a la promoción que realizan los Ministerios de Agricultura en Bolivia y Perú que lanzan al mundo información sobre su calidad nutritiva. Desde entonces y hasta inicios de la década de los noventa, existe un crecimiento sostenible de la producción de quinua con algunos altibajos en el precio. Desde 1992 se promociona la venta de quinua orgánica y rápidamente es aceptada en el mercado externo. Son muy notables las cifras de este incremento pues de 20 TM en 1992 se llegó a exportar 10.436 TM en el 2007 (CAMEX 2008) sin contar cantidades importantes que son comercializadas ilegalmente al mercado peruano por vía Desaguadero.

El precio de Bs 800 que alcanzó en el 2008 el qq de grano de quinua, permitió que las comunidades amplíen sus ansias de producir quinua, ocasionando el retorno de sus migrantes para dedicarse al cultivo de la quinua. Ahora, los problemas que se afrontan son las disputas por terreno al interior de las comunidades, cantones, etc.

Todos quieren producir quinua, pero se enfrentan con problemas tecnológicos en la etapa de producción como: la erosión y la baja fertilidad de los suelos, proliferación de plagas, falta de equipos apropiados para cosecha y poscosecha; la cual se agrava con el cambio climático que afecta a la región con bastante intensidad con fenómenos como la sequía crónica y la presencia inusual de vientos y heladas.

En este escenario, el presente trabajo pretende recopilar toda la información de oferta tecnológica y estadística que existe en la región como: estimaciones de superficie cultivable y cultivada aptas para la producción de quinua, cantidad y destino de la producción, datos sobre la infraestructura productiva, organizaciones de productores, plantas beneficiadoras, información sobre comercialización, precios, actores de la cadena quinua, etc. Toda esta información contribuirá a la formulación de estrategias y realizar acciones en beneficio de los actores en una segunda fase del Programa de Apoyo a la Cadena Quinua.

1.1. JUSTIFICACIÓN

El Programa de Apoyo a la Cadena Quinoa Real Altiplano Sur, entró en funcionamiento el 2005, siendo ejecutado por la Fundación AUTAPO y financiado por la Embajada del Reino de los Países Bajos, con el objetivo principal de posicionar la Quinoa Real Orgánica en mercados nacionales e internacionales, como un producto altamente nutritivo, con alta capacidad de transformación, permitiendo la expansión racional y ordenada de la frontera agrícola, recuperando y conservando los suelos para su producción sostenible.

En una primera fase se han dejado cosas pendientes por apoyar y no se ha completado el objetivo que se venía buscando, siendo necesario el dar continuidad a este proceso con una segunda fase para mejorar resultados en base a las experiencias del Programa Quinoa y otros Programas y Proyectos que nos han ido dando la pauta de los pasos a seguir en el futuro, siendo los esfuerzos de coordinar interinstitucionalmente un proceso por el cual se tiene que seguir trabajando.

Para poder proseguir con la segunda fase es necesario contar con una línea base que contenga los indicadores necesarios para realizar la medición de los impactos logrados en una primera fase y formular otros para la segunda fase. En virtud a ello se efectivizó la construcción de la presente información en función a los siguientes objetivos:

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. GENERAL

Contar con información actualizada de la situación del sector quinuero del Altiplano Sur; la misma que permita orientar el planteamiento de estrategias operativas para lograr el fortalecimiento de la cadena en una fase posterior.

1.2.2. ESPECÍFICOS

- A través de la participación de los actores, elaborar diagnósticos generales sobre la producción de quinoa.
- Sistematizar la información en una base de datos, que dé como resultado una integración a un sistema de información geográfico.

II. METODOLOGIA DE TRABAJO



Los métodos de investigación que se tomaron en cuenta fueron:

2.1. MÉTODOS TEÓRICOS

2.1.1. MÉTODO DESCRIPTIVO

Este método permitió establecer las relaciones entre las actividades productivas vs rendimientos, indistintamente caracterizar a los productores, grupos, comunidades, etc. Posteriormente, ayudó a establecer la relación e influencia que ejerce la producción de quinua al interior de la economía campesina, asimismo especificar sus características particulares.



2.1.2. MÉTODO HISTÓRICO-LÓGICO

Gracias al método histórico se pudo identificar la trayectoria real del proceso productivo a través del tiempo y describir los fenómenos y acontecimientos más importantes del mismo en el curso de la historia. Con el método lógico se determina las leyes generales de funcionamiento y desarrollo de los fenómenos suscitados, luego sistematiza para obtener una mejor interpretación de los sucesos. Para tal efecto se tomó en cuenta las entrevistas a informantes claves sobre la base de cuestionarios y/o encuestas.

2.1.3. MÉTODO DE ANÁLISIS Y SÍNTESIS

El análisis de la información basada en una operación intelectual posibilitó descomponer mentalmente todos los aspectos complejos en sus partes y cualidades, permitiendo la división mental de las múltiples relaciones en componentes más simples. La síntesis permitió establecer mentalmente la unión entre las partes previamente analizadas, posibilitando descubrir relaciones y características generales entre elementos de la realidad. Estos dos métodos permitieron obtener información bibliográfica sintetizada, la cual se utilizó para el análisis de todo los componentes con fines netamente de contrastación de resultados, buscando un equilibrio entre las posiciones teóricas y prácticas asumidas por los distintos autores.

2.1.4. MÉTODO DEDUCTIVO E INDUCTIVO

La deducción e inducción son métodos teóricos, muy importantes. Su aplicación se basa en el razonamiento, por medio de la inducción pasamos del conocimiento de los casos particulares a un conocimiento más general que refleja lo que hay de común entre todos los fenómenos individuales. Por su parte la deducción, pasa de un conocimiento general, al particular. Ambos métodos nos permitieron utilizar una estrategia didáctica para inducir la obtención de información preliminar, para luego validarla y demostrar la veracidad de lo formulado en los objetivos.

2.2. MÉTODOS EMPÍRICOS

2.2.1. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

- Reuniones y talleres participativos comunales (Grupos de discusión).- Para el levantamiento de información primaria y para validar y complementar la información destinada a categorizar, identificar, determinar las características de los productores de quinua y el área de producción.
- Trabajo de campo.- El trabajo de campo, estuvo abocado a recabar información de primera mano de una relación horizontal entre los actores involucrados y el equipo consultor - técnicos y/o encuestadores.

- La observación.- Basada en una percepción planificada y directa sobre el desarrollo de la investigación y la identificación de los productores de quinua al interior de las comunidades. La unidad básica de análisis considerada fue la Unidad Productiva Familiar; mientras que los recursos naturales, producción agrícola, pecuaria, forestal, artesanal, minera y turística – cultural, fueron tomados en cuenta como elementos generadores de desarrollo.
- La investigación bibliográfica documental.- Se circunscribió principalmente a la búsqueda de información secundaria y complementaria, a través de la consulta bibliográfica de obras, documentos (PDM's, INE, Sistema Interno de Control de la producción orgánica –SIC, GOLDEN, Informes institucionales relacionados a la quinua) , manuales, revistas, internet, etc., que guardaban relación directa con el objeto de la investigación.
- La entrevista.- Está técnica se usó en forma dirigida a los comunarios, informantes claves, etc.; en circunstancias casuales para obtener información real. Para las entrevistas se elaboró un formato de preguntas abiertas (semiestructuradas), abriendo el diálogo y creando espacios para describir el proceso histórico de la producción de quinua, cuidando siempre el tiempo para no desviarse hacia otros temas que podrían llevar a alargar la conversación y plantearnos otros temas de discusión. Los criterios de selección de los entrevistados se basaron en:

o Poblaciones de las comunidades involucradas

- Jefes de familias residentes in situ
- Hombres y/o mujeres presentes en la comunidad (al momento de la visita in situ) con disponibilidad a colaborar en la investigación.
- Productores representativos al interior de las comunidades, es decir, los más “aplicados” o reconocidos como productores tradicionales.
- Productores en edad avanzada (> a 45 años), debido a que ellos conocen más sobre la historia de su entorno natural, fenómenos adversos, proceso productivo y ritmo de trabajo.

o Informantes claves

- Comerciantes e intermediarios de quinua
- Técnicos Municipales
- Técnicos de las instituciones que tienen como base de trabajo las comunidades y sectores involucrados en la producción de quinua
- Autoridades locales y originarias de las zonas involucradas
- Personas mayores que en lo posible hayan ocupado cargos dentro la organización tradicional (alcaldes, hilacatas, segundas).
- Socios de las asociaciones productivas y/o comercializadoras de quinua
- Técnicos de las asociaciones productivas y/o comercializadoras de quinua

2.2.2. METODOLOGÍA DE APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS

La Información fue construida mediante la aplicación de entrevistas, con la ayuda de un formulario de apoyo semiestructurado, con preguntas cerradas y abiertas (Anexo 1). El método que se escogió para aplicar las mismas fue el aleatorio tratando de llegar a los diferentes estratos de la población meta e involucrar al conjunto de los productores, en circunstancias casuales para permitir la obtención de una información real. La boleta de encuesta y entrevista contempló preguntas acerca de:

• **Antecedentes de la comunidad:**

- Acceso a Educación
- Ocupación
- Migración
- Tenencia de tierra
- Cultivos
- Tecnología y maquinaria
- Pecuaria
- Instituciones y organizaciones que trabajan en el área
- Potencial productivo
- Misceláneas
 - o Conocimientos sobre el manejo del medio ambiente
 - o Conocimientos sobre el uso y manejo de suelos

• **Línea Base**

- N° de has destinadas al cultivo de quinua
- Uso de maquinaria y equipo
- Presencia de plagas y enfermedades – control
- Rendimientos y destino de la producción
- Asistencia técnica para la producción de quinua
- Organización
- Demandas

2.2.3. ASPECTOS TÉCNICOS PARA EL LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

En la obtención de datos técnicos y complementarios a los estadísticos se realizaron entrevistas directas y semiestructuradas a los productores en general y/o personas líderes (Anexo 2), a empresas certificadoras (Anexo 3), a empresas beneficiadoras y transformadoras (Anexo 4), empresarios y técnicos de instituciones que tengan como zona de influencia el área de Programa Quinua. Los aspectos técnicos considerados fueron:

• **Aspectos fisiográficos**

La identificación de comunidades se realizó sobre la base cartas IGM del Instituto Geográfico Militar escala 1:250.000, la selección de las mismas tuvo como punto de partida la línea base levantada por la Fundación AUTAPO y el trabajo de consultoría para determinar el origen de la quinua. Adicionalmente se incorporaron comunidades a las cuales se les consideró potenciales sobre la base de los siguientes aspectos:

- Localización geográfica de las áreas potenciales de quinua en el área del Programa Quinua
- Mapas temáticos de las áreas productivas potenciales

- Descripción de las áreas productivas potenciales
- Caracterización de las áreas potenciales de quinua
- Cuantificación de las áreas potenciales de quinua

• Aspectos sociales

- Productores de quinua asentados en el área del Programa Quinua
- Asociaciones de productores y comercializadoras de quinua
- Enfoque de género generacional

• Aspectos económicos

El impacto económico, fue medido en función a la asignación de precios y costos, con el fin de determinar las utilidades y beneficios más significativos de los recursos identificados en función a:

- Comerciantes e intermediarios quinueros que desarrollan sus actividades en el área del Programa Quinua
- Población productora por comunidad, municipio, provincia y departamento.
- Proyecciones estimadas de superficie cultivable y cultivada de la Quinua Real en el área del Programa Quinua.
- Proyección de producción de quinua por familia
- Ingreso económico promedio por familia por la venta de quinua
- Relación estimada de familias dedicadas a la producción orgánica y convencional por provincias

• Aspectos productivos

- Implementos de labranza mecánicos utilizados
- Producción de semilla de quinua
- Implementos de siembra manuales y mecánicos utilizados
- Maquinaria para cosecha y poscosecha.
- Almacenamiento a nivel familiar y/o comunal
- Descripción cronológica del control de plagas en el ciclo agrícola
- Organizaciones y/o empresas con producción orgánica
- Costos de producción de quinua convencional tradicional
- Costos de producción de quinua convencional semimecanizada
- Costos de producción de quinua orgánica tradicional
- Costos de producción de quinua orgánica semimecanizada

• Aspectos sobre transformación

- Plantas procesadoras existentes para la Quinua Real

- Productos de Quinoa Real con valor agregado
- Actores de la agroindustria

•Aspectos sobre comercialización

- Canales de comercialización
- Evolución de las exportaciones de la Quinoa Real
- Costos por acopio y beneficiado de la Quinoa Real
- Precios estimados de la Quinoa Real
- Evolución del Consumo Nacional de la Quinoa Real

• Aspectos sobre organización institucional

- Instituciones que trabajan o trabajaron en el desarrollo de la Quinoa Real

• Aspectos sobre fuentes de servicios

- Destino de los Crédito para Quinoa Real
- Oferta tecnológica

2.3. PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Consecuencia del levantamiento de la información, se elaboró los siguientes documentos:

- Un documento general de presentación de resultados de toda la información obtenida
- Una matriz de línea base (Anexo 5) que involucra la información recopilada de cada una de las comunidades productoras de quinua
- Un análisis de resultados de manera individual de cada uno de los municipios considerados como productores de Quinoa Real
- Presentación de resultados en un Sistema de Interpretación Geológica o Georeferencial (SIG).



III. INFORMACIÓN DEL CONTEXTO

3.1. ASPECTOS ESPACIALES DEL ÁREA DE ACCIÓN DEL PROGRAMA DE APOYO A LA CADENA QUINUA REAL

El Programa de Apoyo a la Cadena Quinoa Real comprende a todas las comunidades, municipios, provincias y departamentos donde se origina y produce el cultivo a nivel comercial: comprende 3 provincias de Oruro y 5 de Potosí, 11 Municipios (4 de Oruro y 7 de Potosí). Ver Cuadro N° 1.



Cuadro N° 1. Ubicación y Área Geográfica de los Municipios que Integran el área del Programa Quinoa

Departamento	Provincia	Municipio	Norte UTM	Este UTM	*Área Total km ²	**Área Total km ²
Oruro	Eduardo Avaroa	Santuario de Quillacas	19716290	7872260	1831,876	969
	Sebastián Pagador	Santiago de Huari	19734240	7896740	2087,068	1972
	Ladislao Cabrera	Salinas de G. Mendoza	19639200	7828450	5844,120	4525
		Pampa Aullagas	19703970	7876650	1184,354	916
Sub Total					10947,418	8382
Potosí	Antonio Quijarro	Uyuni	19727480	7736330	9588,399	5322
	Daniel Campos	Llica	19578900	7805270	7356,629	5601
		Tahua	19636750	7800430	9204,169	5505
	Nor Lípez	San Pedro de Quemes	19599140	7705950	4356,406	4291
		Colcha "K"	19639350	7706320	18256,704	16517
	Enrique Baldivieso	San Agustín	19637330	7660230	2288,000	2292
	Sur Lípez	San Pablo de Lípez	19746460	7600260	14346,701	14431
Sub Total					65397,008	53959
Total					76344,426	62341

* Fuente: Elaboración propia sobre la base de cartas IGM – INRA; ** PDM's (1998 – 2007)

El área geográfica en que actúa el Programa Quinua, abarca aproximadamente 76.344,426 km² (7.634.442,6 ha.), de acuerdo a los datos reportados por el IGM e INRA. Se encuentran zonas desde los 3600 msnm de altitud, hasta mayores a los 5.000 msnm, existiendo por tal motivo una gran variedad de ecosistemas y biodiversidad.

3.2. ASPECTOS FÍSICO – SATURALES

3.2.1. CLIMATOLOGÍA

Biogeográficamente los municipios que integran el área del Programa Quinua se encuentra sobre las provincias Altoandina y puna, según la clasificación de Tomthwaite; presenta los siguientes climas: Al Norte subhúmedo, semiárido y árido en la parte central y sur; va de semiárido a árido hasta la región Oeste y Sudoeste.

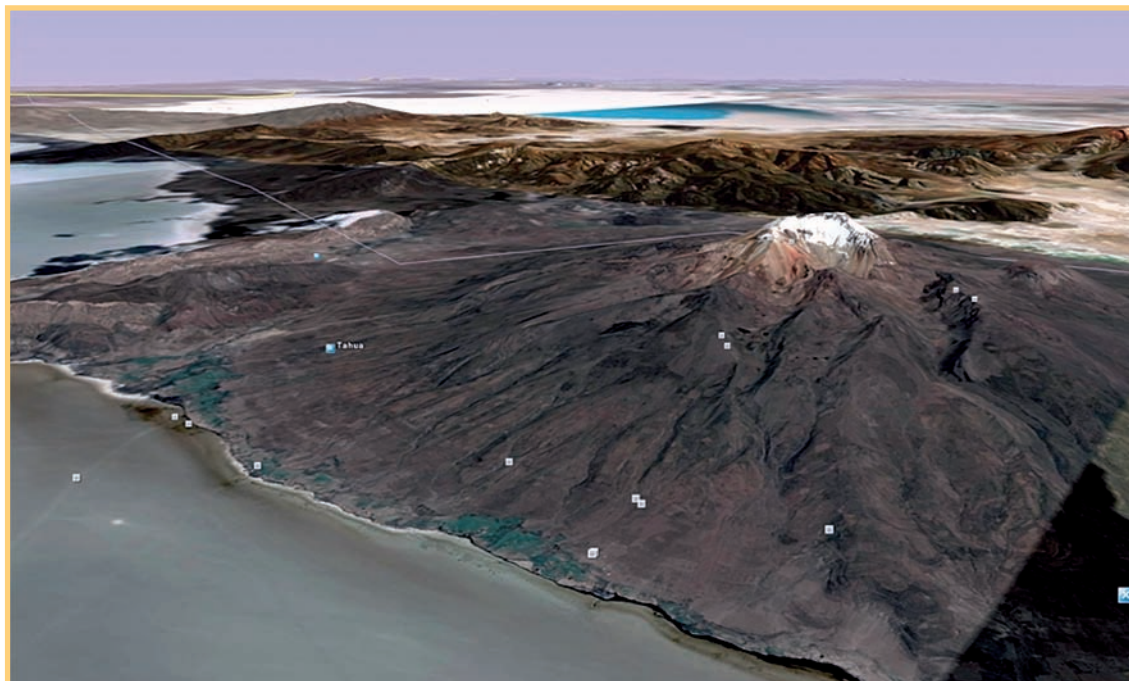
**Cuadro N° 2. Información Meteorológica (1990-2007),
de los Municipios que Integran el Área del Programa Quinua**

Municipio	Santuario de Quillacas	Salinas de G. Mendoza	Uyuni	Colcha “K”	San Agustín	Promedios
Temp. Max. Ext. °C	20,7	17,5	21,6	22,0	20,7	18,8
Temp. Max. Med. °C	19,0	14,0	17,7	18,2	17,2	15,8
Temp. Media °C	9,0	8,2	8,1	9,6	7,5	8,2
Temp. Min. Med. °C	-1,1	1,7	-3,2	0,9	-2,2	-0,7
Temp. Min. Ext. °C	-5,9	-2,9	-8,8	-3,5	-8,4	-5,3
Precip Pluvial Mm/Año	300,2	223,2	189,8	186,8	162,7	226,1
H.R. %	49,8	24,8	35,6	36,7	34,0	36,3
Evap. Mm	4,0	2,3	5,4	-	-	2,3
Insolación Hrs	-	-	9,0	-	-	1,5
Rad. Global Cal/Día	-	-	429,2	-	-	71,5
Presión Atm	-	-	653,5	-	-	108,9
Viento	N - 11.0	N - 1.9	W-8	NW-4	SW-10	0,0
Nubosidad	2,7	0,4	3,0	1,0	-	1,3
Días Heladas/Año	174	95	216	133	220	152
Días Lluvias/Año	48	16	31	31	-	29
Etp mm.*	938,24	1238,84	1312,0	1371,0	1298,0	663,5
Precip. Max. 24 Hrs.	96,7	51,4	-	-	-	41,7

Fuente: Elaboración propia con datos SENAMHI (1997 - 2007) – Calculado con el Método de Penman Monteith

Interpretando el Cuadro 2, la precipitación en la zona norte presenta un rango de 162,7 a 300,2 mm/año, la temperatura media anual oscila de 7,1 a 9,6°C, la humedad relativa se encuentra entre 24,8 a 49,8% con 74 a 220 días de helada. El periodo de lluvias es de diciembre a febrero, y el seco de abril a octubre, siendo de noviembre a marzo el periodo de transición. Las temperaturas mínimas extremas registradas presentan valores desde -8.8 a -2.5 °C; mientras que las máximas extremas oscilan de 10,5 a 22°C.

Foto No.1 Imagen Satelital – Identificación Fisiográfica de la Zona Quinuera del Municipio de Tahua



3.2.2. ALTITUDES

De acuerdo con las hojas cartográficas del Instituto Geográfico Militar IGM escala 250.000, se ha determinado cuatro unidades altitudinales:

- UNIDAD "A", situada a los 5.000 msnm o más comprende los picos y filos de las altas montañas de la serranía.
- UNIDAD "B", situada entre 4.500 a 5.000 msnm, comprende las laderas altas del sistema orográfico.
- UNIDAD "C", situada entre 4.000 a 4.500 msnm comprende las colinas y las estribaciones bajas.
- UNIDAD "D", situada entre 3.600 a 4.000 msnm comprende todas las planicies aluviales.

3.2.3. FLORA – PRINCIPALES ESPECIES

La cubierta vegetal de las superficies apropiadas para el desarrollo del cultivo de quinua, está caracterizada por la presencia de estepa puneña y Altoandina, donde sobresale la thola (*Parastrephia* sp), asociadas a gramíneas de porte menudo como el *Geranium sessiliflorum*, *Taraxacoides*, *Hipochoeris taraxacoides*, *Gomphrena meyeriana*, el Sillu sillu (*Lachemilla* sp), Paja brava (*Festuca* sp), Yareta (*Azorella* sp), pastos y forrajes. Otra planta de importancia es la "titi thola" (*Parastrephia quadrangularis*) arbusto densamente ramificado de aproximadamente 45 cm de altura, crece en ambientes entre 3880 y 4170 msnm. *Parastrephia* lúcida es otro arbusto que puede alcanzar hasta 90 cm de altura denominado "k'oa thola" o "cheka thola", (*Parastrephia philcaeformis*) llamado también "romero thola", es un arbusto leñoso, el cual crece hasta un metro de altura.

También se pueden encontrar especies como: *Faviana densa*, *Baccharis spp.*, *Adesmia spp.*, *Junellia seriphoides*, *Acantholippia spp.*, *Tetraglochin cf.*, *Cristatum* y otras en esta zona. El pastoreo impide la regeneración natural de estas especies importantes, en la actualidad se encuentran parcelas medianas y grandes de quinua incluso en áreas destinadas a la ganadería (Cuadro N° 3).

Cuadro N° 3. Vegetación Nativa predominante de las áreas productoras de quinua del Altiplano Sur de Bolivia

Nombre Común	Nombre científico
Legia thola	<i>Baccharis Incarum</i>
Chinchircoma	<i>Mutisia sp</i>
Pulica	<i>Parastrephya lepidophylla</i>
Uno Thola, Mayu Thola	<i>Parastrephya lucida</i>
Quipu thola	<i>Parastrephya quadrangulare</i>
Perdiz Quiska	<i>Adesmia schickendantzii</i>
Pinco pinco	<i>Eohedra sp</i>
Chiji	<i>Distichlis humilis</i>
Cebadilla	<i>Stipa sp.</i>
Chujchu	<i>Woodsia crennata</i>
Kanlla	<i>Tetraglochin cristatum</i>
Tara thola, tara tara	<i>Fabiana densa</i>
Hilancho	<i>Solanum so.</i>
Rica rica	<i>Acantholopia hastulata</i>
Rosas kiska	<i>Verbena seriphyoides</i>
Lampaya	<i>Lampaya castellani</i>
Yaretilla	<i>Verbena minima</i>
Pesko thola, Ocke thola	<i>Baccharis boliviensis</i>
Paja Brava	<i>Festuca orthophylla</i>
Wino wino	<i>Stevia sp.</i>
Chachacoma	<i>Senecio adenophyllun</i>
Garbanzo	<i>Astragalus garbancillo</i>

Fuente: Terceros L. F. (1997)

3.2.4. FAUNA - PRINCIPALES ESPECIES

El Altiplano Sur acoge a una gran diversidad de fauna, tanto especies domésticas como silvestres, entre las que sobresalen se tiene a la llama, la vicuña, alpaca, chinchilla, quirquincho, suri, flamenco andino, gato andino y otros, muchas de estas especies se encuentran en peligro de extinción por actividades de caza, por su carne, piel, cueros, plumas y valor medicinal (Cuadro 4).

Cuadro N° 4. Fauna del Altiplano Sur de Bolivia – Principales especies

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Zorro	<i>Canisculpaeu andinus</i>	Alqamari	<i>Polyborus megalopteros</i>
Zorrino	<i>Conepatus chinga rex</i>	Leque leque	<i>Vonellus resplendens</i>
Gato andino	<i>Felis jacobita</i>	Leke leke	<i>Prilorelys resplendens</i>
Perdiz	<i>Notho procta omata</i>	Pichitanka	<i>Zonotrichia capensis</i>
Halcón	<i>Falco spruvenius</i>	Vicuña	<i>Vicugna vicugna</i>
Águila	<i>Spizaetus omatus</i>	Topo	<i>Akodon albivender</i>
Lechuza	<i>Pulsatrix glacidium</i>	Quirquincho	<i>Chaetopractus nationi</i>
Palomas silvestres	<i>Columba fasciata</i>	Puce pucu	<i>Thinocorus orbignyianus</i>
Liebre	<i>Lepus cÁPense</i>	Marihuana	<i>Phoenicoparus andinus</i>
Ratón	<i>Akodon varius varius</i>	Suri	<i>Pteronemia pennata</i>
Viscacha	<i>Lagidium visclaccla</i>	Flamenco	<i>Phoenicopterus andinus</i>
Pato	<i>Anes puna</i>	Suri	<i>Pteronemia pennata</i>
Codorniz	<i>Cotomix cotomix</i>	Palomas silvestres	<i>Columba fasciata</i>
Loritos	<i>Ochrece pata sp</i>	Lagartija	<i>Liolaemus alticolor</i>

Fuente: Elaboración propia con datos de PDM's, (2004 - 2008)

3.2.5. RECURSOS HÍDRICOS

Sobre la base del mapa de cuencas hidrográficas de Bolivia (Brockman, 1986), el Altiplano Sur se emplaza sobre tres cuencas mayores: la cuenca endorreica o del Altiplano, la cuenca del Plata y la cuenca del Amazonas. La zona correspondiente al departamento de Oruro comprende tres subcuencas: 1) La cuenca del lago Poopó con 19 ríos y un caudal de 153 lt/seg; 2) La cuenca del salar de Coipasa con 13 ríos y un caudal de 130 lt/seg; 3) La cuenca del Desaguadero bajo con 11 ríos y un caudal de 105 lt/seg.

La Subregión Oeste de Potosí pertenece a la cuenca endorreica o del Altiplano, que ocupa el 55 % de la superficie del departamento. La precipitación promedio anual es baja y varía entre menos que 100 a 400 mm y se halla conformada por 34 cuencas menores siendo la más grande la del Salar de Uyuni. La Subregión Oeste, cuenta con suficientes recursos hídricos superficiales y subterráneos que sin embargo no son aprovechados adecuadamente. Según la misma fuente, la mayoría de las corrientes de agua en la cuenca del Altiplano son de origen superficial presentando una baja a media salinidad, evidenciándose en algunos casos la presencia de peces de agua dulce. La calidad de estas aguas es generalmente apta para el consumo humano y para los animales.

En el Cuadro siguiente (N° 5), se presentan datos de caudales de los principales ríos en la cuenca del Altiplano.

Cuadro 5. Caudales máximos de los principales ríos del Altiplano Sur de Bolivia

Cuenca	Subcuenca	Superficie km2	Caudal del cauce(m3/s)	Profundidad máxima del cauce (metros)	Amplitud máxima del cauce (metros)
Plata	Titicaca	10983	s/d	s/d	s/d
	Desaguadero	35700	0,105	s/d	s/d
	Poopó	16343	0,153	s/d	s/d
	Coipasa	27760	0,130	s/d	s/d
Altiplano	Uyuni	63390	s/d	s/d	s/d
	Grande de Lípez	s/d	191	0,9	50
	Quetena	s/d	86	1,8	23
	Márquez	s/d	195	1,0	89
	Cancosa	s/d	49	0,6	32

Fuente: Prefectura de Oruro, (2008) y ZONISIG, (2000) – s/d = sin datos

3.3. DEMOGRAFÍA

3.3.1. POBLACIÓN

El estudio del comportamiento de la población humana es importante porque ésta se constituye en el sujeto y objeto del desarrollo, las características de la población son un referente que sirve para la toma de decisiones y elaboración de juicios y planes de acción a llevarse. El Cuadro 6, muestra algunas características de los municipios productores de quinua que están involucrados en el área de cobertura del Programa de Apoyo a la Cadena Quinua Real.

Cuadro N° 6. Características demográficas de Altiplano Sur de Bolivia

Departamento	Provincia	Municipio	Total población	Hombres	Mujeres	km2	Densidad
Oruro	Eduardo Avaroa	Santuario de Quillacas	2265	1100	1165	1831,876	1,24
	Sebastián Pagador	Santiago de Huari	7712	3699	4013	2087,068	3,70
	Ladislao Cabrera	Salinas de G. Mendoza	5761	2684	3077	5844,12	0,99
		Pampa Aullagas	1602	739	863	1184,354	1,35
Sub Total			17340	8222	9118	10947,418	1,82
Potosí	Antonio Quijarro	Uyuni	19648	9482	10166	9588,399	2,05
	Daniel Campos	Llica	3133	1584	1549	7356,629	0,43
		Tahua	1497	681	816	9204,169	0,16
	Nor Lipez	San Pedro de quemes	587	313	274	4356,406	0,14
		Colcha "K"	7733	3885	3848	18256,704	0,42
	Enrique Valdivieso	San Agustín	1313	605	708	2288,000	0,57
Sur Lipez	San Pablo de Lipez	2412	1272	1140	14346,701	0,17	
Sub Total			36323	17822	18501	65397,008	0,56
Total			53663	26044	27619	76344,426	1,19

Fuente: Elaboración con datos del INE, (2001)

Conforme al censo del 2001, desarrollado por el Instituto Nacional de Estadística, los municipios considerados, en total cuentan con 53.663 habitantes, de los cuales 26.044 corresponden al sexo masculino y 27.619 al femenino. Asimismo, la densidad poblacional para el área toma un valor de 1,19 habitantes por km². La mayor población corresponde al Municipio de Uyuni (19.648 habitantes) y Colcha K (7.733), en contraposición los Municipios con mayor superficie territorial son Colcha "K" (18.257 km²) y San Pablo de Lípez (14.347 km²); en cuanto a densidad poblacional Santiago de Huari con 3,7 hab/km² ocupa el primer lugar seguido de Uyuni con 2,05 hab/km². El número de personas que conforman una familia, en promedio, es de 4 integrantes.

3.3.2. POBLACIÓN PRODUCTORA DE QUINUA POR COMUNIDAD, MUNICIPIO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO

La población productora de Quinoa Real en el Altiplano Sur de Bolivia, se encuentra asentada en dos departamentos: Oruro y Potosí. Abarca 8 provincias, 11 municipios, y 351 comunidades (Cuadro 7), donde 6.288 familias (44%) encaran la producción durante todo el ciclo agrícola (Grafico 1) y 8.138 familias (56%) se constituyen la población migrante o familias temporales, que pueden o no producir quinoa, monitoreando el cultivo desde su lugar de residencia.

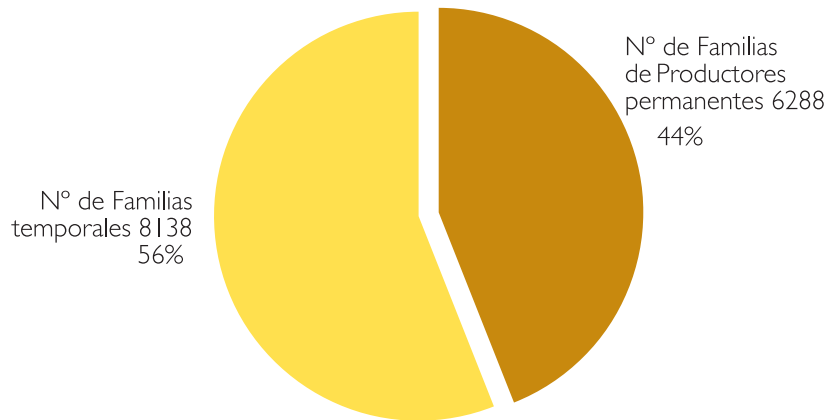
Cuadro N° 7. Comunidades y número de familias productoras de quinoa

Departamento	Provincia	Municipios	N° de Comunidades	N° Total familias productoras	N° Familias Permanentes Productoras	N° Familias Temporales
Oruro	Eduardo Avaroa	Santuario de Quillacas	44	1585	620	965
	Sebastián Pagador	Santiago de Huari	20	2577	374	2203
	Ladislao Cabrera	Salinas de G. Mendoza	109	2798	1194	1604
		Pampa Aullagas	38	722	244	478
Sub Total			211	7682	2432	5250
Potosí	Antonio Quijarro	Uyuni	49	1970	1193	777
	Daniel Campos	Llica	36	1137	629	508
		Tahua	11	620	228	392
	Nor Lípez	San Pedro de Quemes	6	194	98	96
		Colcha "K"	31	2358	1439	919
	Enrique Baldivieso	San Agustín	6	435	254	181
Sur Lípez	San Pablo de Lípez	1	30	15	15	
Sub Total			140	6744	3856	2888
Total			351	14426	6288	8138

Fuente: Elaboración propia con datos encuesta LÍNEA BASE ALTIPLANO SUR, (2008)

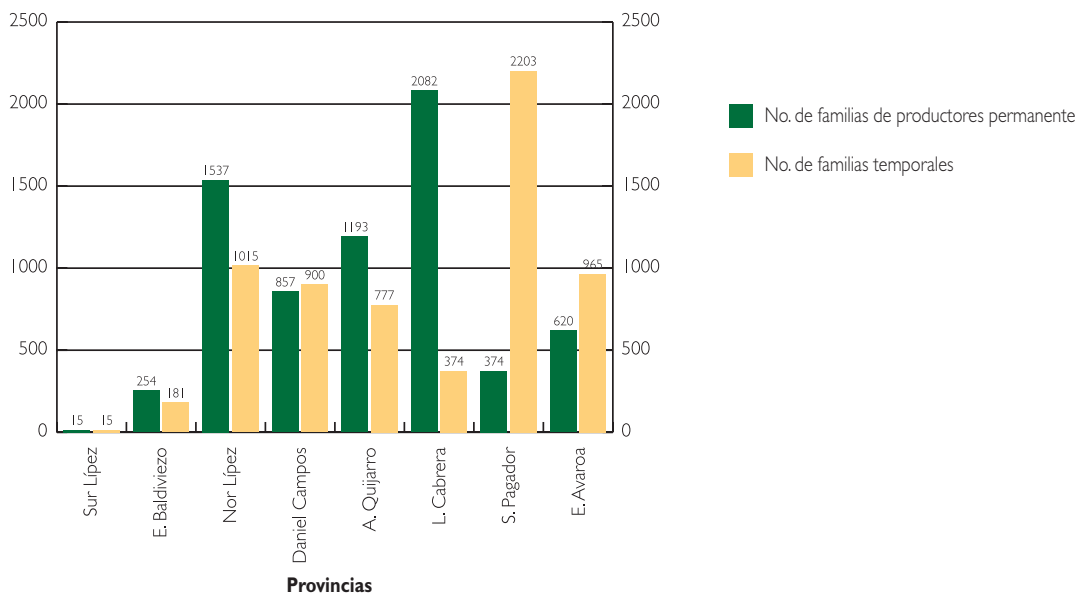
En el Departamento de Oruro (Continuando con el Cuadro 7), 2432 familias productoras de un total de 7682 (32%) permanecen en sus comunidades todo el ciclo agrícola, en cambio, en el departamento de Potosí, son el 57% (3856 de 6744 familias) las que permanecen en sus comunidades. Este fenómeno puede justificarse por el hecho de que los productores de Oruro, no encuentran otra actividad alterna a la agroganadería en sus comunidades y salen de ellas en busca de mayores oportunidades de generación de ingresos económicos; en cambio en Potosí, el desarrollo de la actividad minera y el turismo permite que sus pobladores permanezcan durante todo el ciclo agrícola en sus regiones, o dejan a sus mujeres e hijos como representantes para el resguardo de sus bienes en la comunidad.

Gráfico 1. Población productora de quinua en el altiplano sur



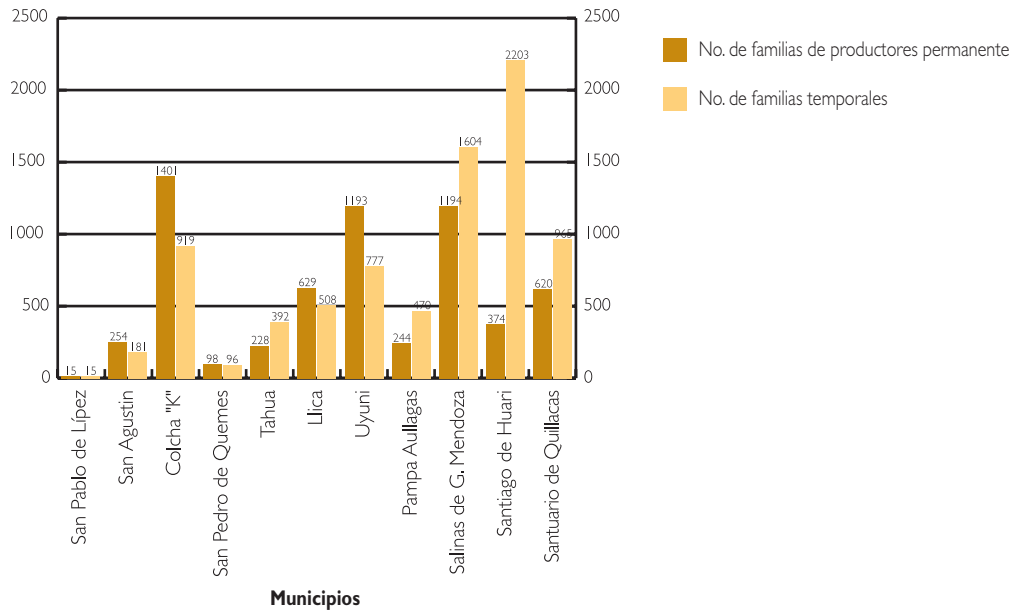
A nivel provincial (Gráfico 2), Nor Lipez del departamento de Potosí, presenta la mayor cantidad de productores de quinua permanentes: 1537 familias, esto se debe a que aparte de la quinua, la actividad del turismo les permite generar ingresos para quedarse durante todo el ciclo agrícola. Le sigue la provincia Ladislao Cabrera del departamento de Oruro con 1438 familias permanentes; posteriormente, se encuentra Antonio Quijarro con 1193 familias, ambas presentan comunidades con características agroganaderas. La provincia que presenta el menor número de productores de quinua permanentes es Sur Lipez con 15 familias, donde la agricultura se caracteriza por ser de subsistencia.

Gráfico 2. Número de productores permanentes vs. temporales de las provincias productoras de quinua en el altiplano sur



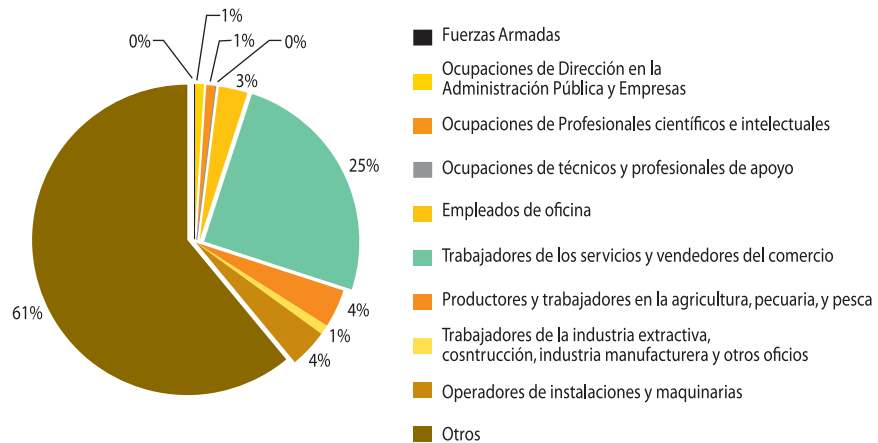
A nivel Municipal (Gráfico 3), Colcha K presenta la mayor cantidad de productores permanentes durante el ciclo agrícola con 1439 familias, esto se debe a que en esa localidad se puede desarrollar actividades alternas a la agricultura como la minería; le sigue el municipio de Salinas con 1194 familias permanentes, con 109 comunidades (Cuadro 7), y Uyuni con 1193 familias (49 comunidades) que se caracteriza por una densidad poblacional elevada por las actividades alternas al interior de sus comunidades como la minería, el turismo, la explotación de sal, etc.

Gráfico 3. Número de productores permanentes vs. temporales de los municipios productores de quinua en el altiplano sur



Por su parte el INE (2001), reporta que el 61% de la población del Altiplano Sur de Bolivia son productores y trabajadores agropecuarios, adicionalmente menciona que un 25% son comerciantes y/o prestadores de servicios (Gráfico 4).

Gráfico 4. Ocupaciones de los habitantes del altiplano sur



3.3.3. MIGRACIÓN

A nivel general, el porcentaje de población migrante, o productores temporales al interior del Altiplano Sur es del 56% (Gráfico 1); el departamento de Oruro reporta un 68%, mientras que en Potosí este dato es de sólo 43%. Al respecto los datos por departamentos a nivel general del INE (2001), reportan para Oruro un 6,26% de migración y para Potosí un 7%.

A nivel provincial (Gráfico 2), Sebastián Pagador (Oruro) presenta el valor más elevado de migrantes o productores temporales (2203 familias), seguido de Ladislao Cabrera con 2082 productores temporales o migrantes, y Nor Lipez con 1015 familias migrantes.

A nivel municipal, porcentualmente, Colcha K, presenta el menor índice de migración 39%, con respecto a Huari 85%

(Gráfico 5 y 6). Santiago de Huari presenta la mayor cantidad de migrantes (2203 familias), justificado por la cercanía de las comunidades a un centro poblado y al acceso a una carretera troncal; el segundo municipio con valor elevado de residentes temporales es Salinas con 1604, esto se debe a la gran cantidad de comunidades con las que cuenta dicho municipio; seguidamente está el municipio de Quillacas con 965 productores temporales secuencialmente, también es uno de los municipios con mayor cantidad de comunidades, adicionalmente podemos agregar que al interior de estos municipios la actividad principal es la producción de quinua como monocultivo y al no tener acceso a fuentes adicionales de ingresos, los pobladores se convierten en migrantes temporales.

Gráfico 5. Población productora de quinua del Municipio de Colcha "K"

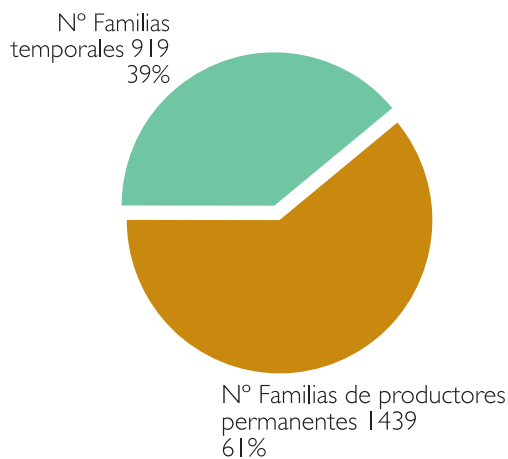
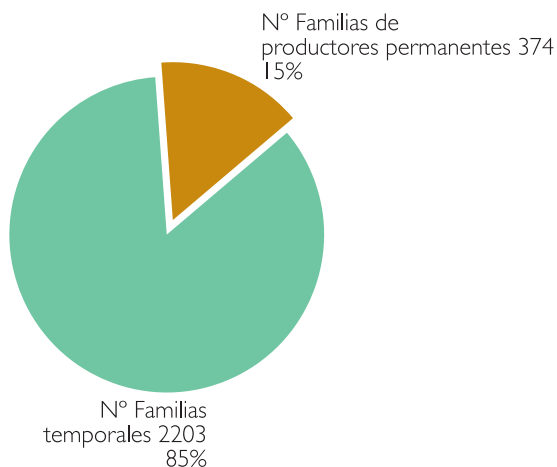


Gráfico 6. Población productora de quinua del Municipio de Huari



3.3.4. ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS

De acuerdo a datos presentados por el INE (2001), ver Cuadro N° 8, los índices de acceso a servicios básicos de la región del Altiplano Sur varían significativamente entre los departamentos de Oruro y Potosí; el acceso a agua potable por cañería es mayor en municipios de Potosí en comparación a los de Oruro; en contraposición, Oruro cuenta con mayor acceso a energía eléctrica. A nivel global, el crecimiento poblacional de la zona alcanzó un valor de 2,53%; el analfabetismo 16,7% con una asistencia escolar de 78,01%; donde la población dedicada a la actividad agropecuaria es de 68,16%; el tamaño medio del hogar es de 4 miembros por familia, el número de personas por dormitorio es de 3; donde el 69,96% carecen de agua por cañería; el 90,08% de energía eléctrica y el 88,44% de servicios sanitarios.

Cuadro N° 8. Acceso a servicios básicos por parte de la población del Altiplano Sur de Bolivia

Depto	Provincia	Municipio	Población - INE - 2001 (N°)	Crecimiento 92 - 01 (%)	Analfabetismo (%)	Asistencia escolar (%)	Población dedicada a la actividad agropecuaria (%)	Tamaño medio del hogar	Personas por dormitorio	Hogares sin agua por cañería (%)	Hogares sin energía eléctrica (%)	Hogares sin servicio sanitario (%)
Oruro	Eduardo Avaroa	Santuario de Quillacas	2265	4,08	16,35	83,81	70,19	3,07	2,64	67,79	71,8	93,93
	Sebastián Pagador	Santiago de Huari	7712	3,04	22,4	80,35	69,15	3,50	2,81	64,40	71,07	87,86
	Ladislao Cabrera	Salinas de G. Mendoza	5761	4,48	10,08	81,88	81,14	3,13	2,73	69,27	97,33	92,49
		Pampa Aullagas	1602	6,69	17,48	81,95	73,69	3,92	3,44	96,83	83,62	75,83
	Promedio			4,57	16,58	82,00	73,54	3,41	2,91	74,57	80,96	87,53
Potosí	Antonio Quijarro	Uyuni	19648	-0,53	13,06	85,67	36,9	3,54	2,59	37,89	37,93	65,96
	Daniel Campos	Llica	3133	-0,83	3,23	80,9	65,57	3,45	2,9	44,11	96,84	84,08
		Tahua	1497	5,99	8,01	84,83	78,18	3,46	3,07	65,08	98,03	96,23
	Nor Lipez	San Pedro de Quemes	587	3,55	7,33	77,39	50,18	3,67	2,98	37,14	97,14	91,9
		Colcha "K"	7733	2,39	12,83	79,95	61,10	4,12	3,03	36,99	96,21	85,85
	Enrique Baldivieso	San Agustín	1313	2,44	12,35	78,32	70,24	4,45	3,29	26,11	99,72	93,61
	Sur Lipez	San Pablo de Lipez	2412	0,49	16,82	74,02	62,78	3,92	3,36	65,34	99,21	89,35
	Promedio			1,93	10,52	80,15	60,71	3,80	3,03	44,67	89,30	86,71
	Promedio Total			2,53	16,70	78,01	68,16	3,66	3,13	69,96	90,08	88,44

Fuente: Elaboración propia con datos del INE, (2001)

3.3.5. ACCESO A EDUCACIÓN

Consideramos importante el acceso a la educación, debido a que la misma permite alcanzar un cierto grado de desarrollo a los pueblos que la cultivan, pero lamentablemente al interior del Altiplano Sur el 60% de las comunidades productoras de Quinoa Real no tienen acceso a la educación, sólo un 20% tienen escuelas con nivel inicial y primario, 12% de las comunidades cuentan con centros hasta el nivel intermedio y 8% con centros educativos hasta el nivel medio (Gráfico 7). Por su parte, en la zona productora de quinua del departamento de Oruro la ausencia de escuelas se verifica en un 78% de las comunidades (Gráfico 8), en Potosí, ésta ausencia es en un 31% de las comunidades productoras (Gráfico 9). El INE (2001), reporta un 17% de analfabetismo al interior de las comunidades que integran el Altiplano Sur de Bolivia (Gráfico 10), aunque la presente gestión gubernamental, hasta el 2008 acabó con el analfabetismo en el departamento de Oruro y Potosí.

Gráfico 7. Nivel de Educación en el Altiplano Sur

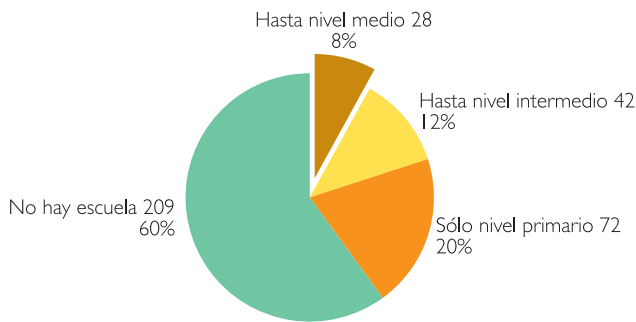


Gráfico 8. Nivel de Educación en el Altiplano Sur - Oruro

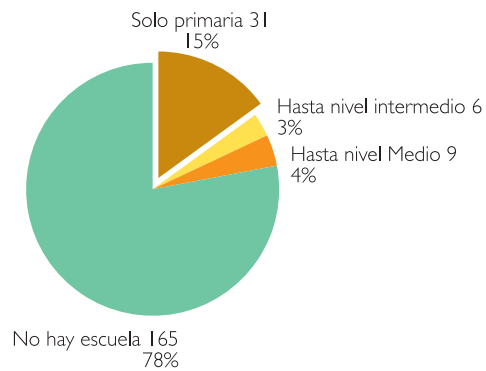


Gráfico 9. Nivel de Educación en el Altiplano Sur - Potosí

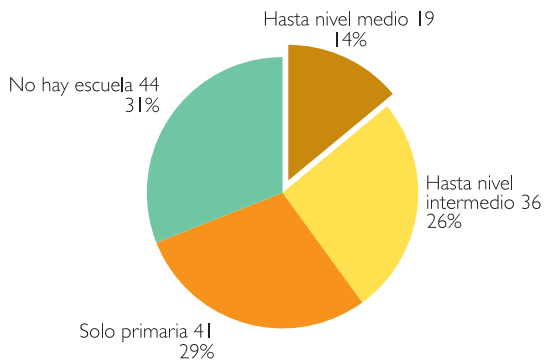
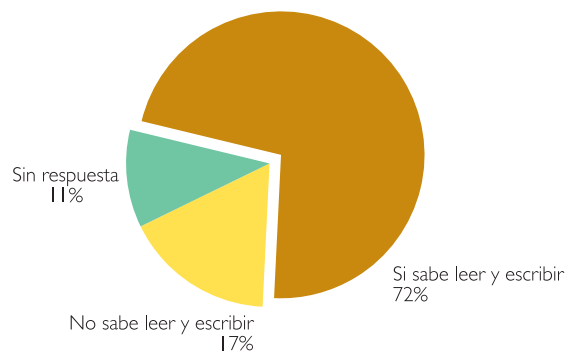


Gráfico 10. Porcentaje de analfabetismo en el Altiplano Sur de Bolivia (INE 2001)



3.3.6. RELACIÓN DEL NÚMERO DE ALUMNOS VS. NÚMERO DE PRODUCTORES DE QUINUA

Efectuada una interrelación entre el número de alumnos vs número de productores por comunidad, podemos evidenciar que a nivel general existe una marcada correlación, la misma se verifica en sentido positivo, a medida que se incrementa el número de alumnos al interior de las comunidades, el número de productores tiene similar correspondencia o viceversa, lo mismo se aprecia a nivel departamental. Del análisis a nivel provincial (Gráfico 11), destacamos la correlación negativa mínima existente en la provincia Daniel Campos y Ladislao Cabrera. Con la provincia Avaroa no se ajusta la correspondencia. Indistintamente, a nivel municipal la mayor tendencia positiva se presenta en Salinas y Uyuni. Llica, Quillacas y Pampa Aullagas no se ajustan a la correspondencia mencionada (Gráfico 12)

Gráfico 11. N° de alumnos vs. productores permanentes en las provincias productoras de quinua del en el Altiplano Sur

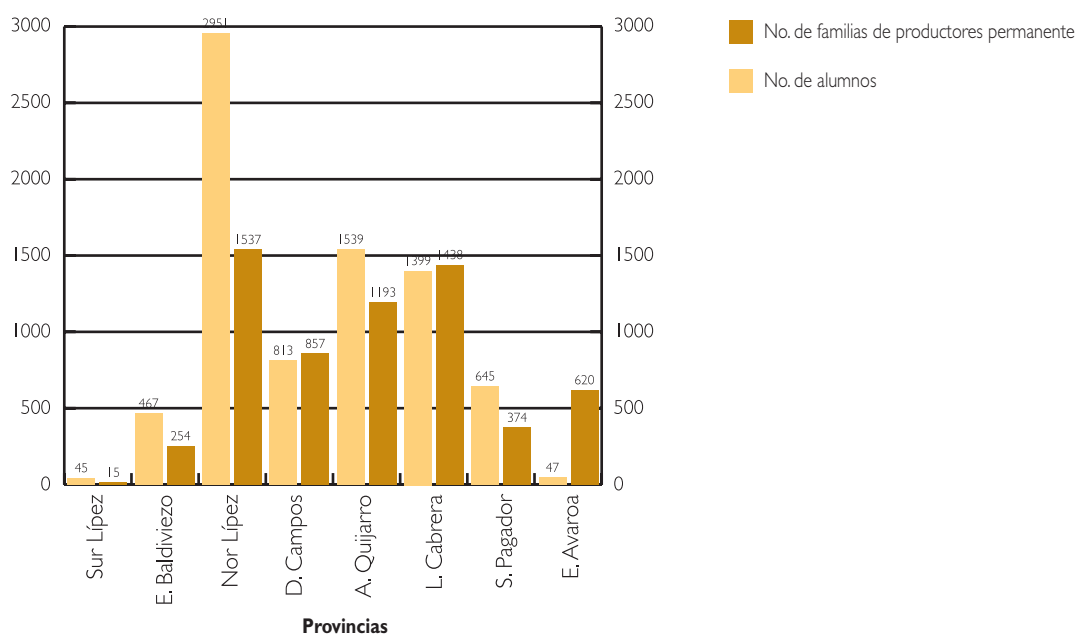
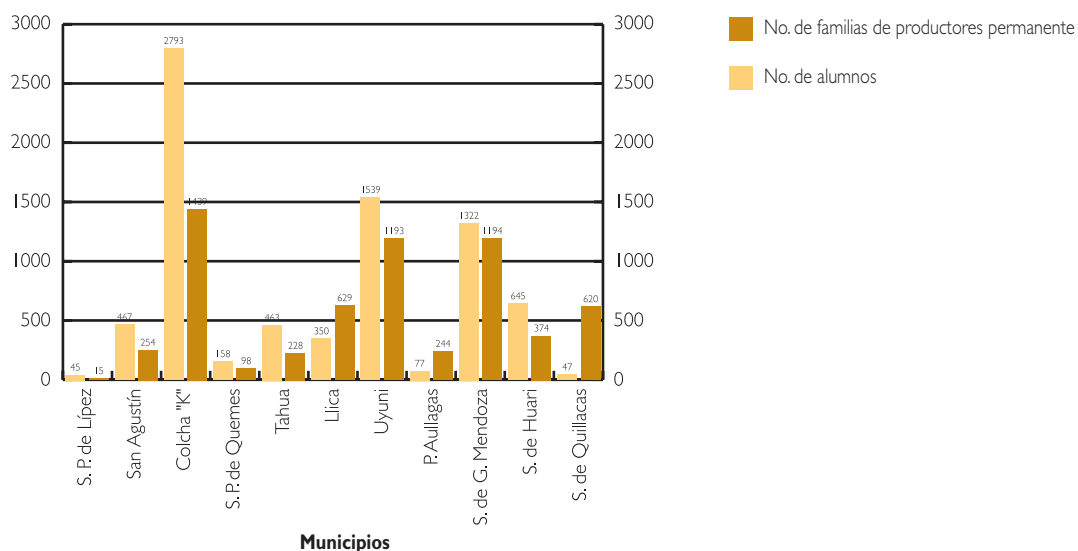


Gráfico 12. N° de alumnos vs. productores permanentes en los municipios productoras de quinua del en el Altiplano Sur





IV. LA QUINUA REAL EN EL ALTIPLANO SUR

4.1. HISTORIA

4.1.1. ORIGEN DE LA PRODUCCIÓN DE QUINUA REAL

El Altiplano Sur de Bolivia es considerado como la zona de producción tradicional de la Quinoa Real. La mayor variabilidad genética de esta raza se encuentra en los municipios de Salinas de Garci Mendoza (Departamento de Oruro) y Daniel Campos (Departamento de Potosí), encontrándose muestras recolectadas y resguardadas en las comunidades de Irpani y Uyuni K en los respectivos municipios mencionados.



En excavaciones arqueológicas realizadas en la comunidad de Alcaya (Salinas de G. Mendoza), se encontró entre sus ruinas quinoa silvestre. También los historiadores mencionan que en las laderas del Thunupa sector Taha, se producía quinoa en gran cantidad siendo considerado el granero del Altiplano Sur. Por las anteriores evidencias, se deduce que el cultivo de la quinoa se originó en Salinas de Garci Mendoza y Daniel Campos, extendiéndose hasta Nor Lipez, sector de Colcha K.

4.1.2. LA QUINUA EN EL PRESENTE

Científicos y políticos, presionados por el incremento drástico de la población en los países andinos y por la necesidad de mejorar la situación alimenticia, consideraron el valor nutritivo excepcional del cultivo de quinoa. En 1981 en la "Primera Reunión Regional Sobre Los Recursos Fitogenéticos", la Junta de Cartagena, el CIRF y el IICA colocaron la quinoa entre los cultivos de máxima prioridad. Al mismo tiempo la quinoa despertó el interés del consumidor en Estados Unidos y Europa, como comida "exótica sana". Estos hechos sacaron al cultivo de quinoa de la condición de marginalidad, y en los siguientes 20 años se desarrolló esfuerzos múltiples para convertir la quinoa en un cultivo rentable, procesable, comerciable y exportable.

En 1986 la FAO definió la quinoa como un alimento estratégico para la zona andina. Numerosos artículos fueron lanzados en la prensa nacional e internacional sobre la quinoa como alimento de alto valor, provocando un gran interés fuera del país. Como consecuencia en Estados Unidos, Alemania, Dinamarca, Inglaterra, Holanda y Finlandia se realizaron ensayos para evaluar la posibilidad de cultivar quinoa fuera de la zona andina.

Es reconocido, que la quinoa orgánica es más apetecida por los consumidores y que el mercado internacional fija precios más altos para este tipo de producto. En la actualidad la frontera agrícola se amplió a nuevas áreas, justamente para producir quinoa orgánica, teniendo su apogeo en la Provincia Antonio Quijarro (Potosí), y la zona de Sevaruyo (Oruro), donde se muestra el esplendor de la productividad del Grano de Oro.

4.1.3. LA QUINUA REAL EN EL FUTURO

La NASA está desarrollando un sistema nombrado CELSS (Sistema ecológico controlado para mantener la vida) para equipar sus cohetes en los viajes espaciales de larga duración. Este sistema va a usar plantas para recoger el dióxido de carbón de la atmósfera y generar alimento, oxígeno y agua para la tripulación. Plantas selectas deben tener una composición nutritiva excelente y un índice alto de cosecha. La quinoa está entre estas plantas selectas debido a su alto contenido de aminoácidos esenciales, vitaminas y minerales. Además la quinoa ofrece ambos, granos y hojas, para la alimentación humana. La saponina de las semillas puede ser usada como detergente y medicina durante los viajes. El rendimiento de la quinoa ensayado ha sido equivalente o mejor que aquel de otros cultivos probados. Y así la quinoa, nacida en los Andes, domesticada por nuestros antepasados, apreciada por las incas, casi eliminada por los conquistadores y redescubierto en nuestra época, va a acompañar al hombre en sus futuros viajes intersatelitales.

4.2. DISTRIBUCIÓN DE LA QUINUA EN BOLIVIA

Según estudios realizados por PROQUIPO (Programa Quinua Potosí) y la Fundación Altiplano, la producción de quinua en Bolivia está concentrada en los Departamentos de Potosí, Oruro y La Paz. En los otros departamentos del país este cultivo es poco frecuente. Se ha establecido que la quinua es la especie nativa mayormente distribuida en el callejón interandino y que los centros de mayor variabilidad son:

- En Potosí. Todas las provincias y comunidades aledañas al salar de Uyuni.
- En Oruro. Alrededores del lago Poopó, Provincias y comunidades cercanas al salar de Uyuni y Coipasa.
- En la Paz. Comunidades campesinas asentadas alrededor del Lago Titicaca.

4.3. SUPERFICIE DESTINADA A LA PRODUCCIÓN DE QUINUA EN EL ALTIPLANO SUR DE BOLIVIA

Resultado de la tabulación de datos de la Línea Base 2008, la superficie en producción de Quinua Real es de 49.028 has. donde la mayor cantidad de superficie destinada a la producción se halla en Salinas de Garci Mendoza con 17.045 has, y la mayor cantidad de productores corresponde a Colcha K con 1.439 familias. Indistintamente los rendimientos oscilan de 9 a 14 qq/ha, los valores más altos corresponden a los municipios productores del departamento de Potosí. La producción estimada tiene relación con la superficie destinada a tal actividad. Se estima como producción total de quinua para el ciclo agrícola 2007 – 2008, 610.013 quintales que representa 28.059,47 TM (Cuadro 9).

Cuadro N° 9. Producción Estimada de Quinua en el Altiplano Sur de Bolivia

Depto.	Provincia	Municipios	N° Productores permanentes	Área Total municipio km2	Superficie en producción (ha)	Superficie en descanso (ha)	Superficie virgen (ha)	Rendimiento qq/ha	Producción Estimada (qq)
Oruro	Eduardo Avaroa	Santuario de Quillacas	620	1832	3310	2830	4642	11	57586
	Sebastián Pagador	Santiago de Huari	374	2087	1242	521	2252	9	11775
	Ladislao Cabrera	Salinas de G. Mendoza	1194	5844	17045	13223	9263	11	192250
		Pampa Aullagas	244	1184	1133	1253	1827	10	11200
Sub Total			2432	10947	22730	17827	17984		272811
Potosí	Antonio Quijarro	Uyuni	1193	9588	12975	12691	10854	12	162428
	Daniel Campos	Llica	629	7357	4816	5674	6758	12	59337
		Tahua	228	9204	646	919	1710	14	8708
	Nor Lipez	San Pedro de Quemés	98	4356	925	1054	2960	12	12700
		Colcha "K"	1439	18257	5957	6467	8153	13	81468
	Enrique Baldivieso	San Agustín	254	2288	964	1253	2164	13	12369
Sur Lipez	San Pablo de Lipez	15	14347	16	16	16	12	192	
Sub Total			3856	65397	26299	28073	32615		337202
Total			6288	76344	49028	45900	50599		610013

Fuente: Elaboración propia con datos encuesta (2008) e INE, (2001)

4.3.1. SUPERFICIE CULTIVABLE Y CULTIVADA DE QUINUA

La superficie potencial para el cultivo de quinua en las zonas productoras al interior del Altiplano Sur de Bolivia asciende a la cifra estimativa de 145.527 has, de las cuales, para la gestión agrícola 2007 – 2008, 49.028 has se hallan en producción y 45.900 has en descanso, adicionalmente se tienen áreas vírgenes por una cifra de 50.599 has, estas últimas corresponden en la mayoría de los casos a áreas inhabilitadas o consideradas en reserva, zonas usadas como pastoreo y finalmente zona de ladera, con pendientes abruptas donde no se puede efectivizar una agricultura extensiva (Gráfico 13).

Efectuando el análisis para el departamento de Oruro, encontramos que el área de producción abarca el 39% (22.730 has) y la de descanso un 30% (17.827 has) constituyendo el 31% restante (17.984 has) en áreas vírgenes y/o por habilitar (Gráfico 14). Para Potosí estas cifras se enmarcan de la siguiente manera: área en producción en un 30% (26.299 has); áreas en descanso 32% (28.073 has) y áreas vírgenes 38% (32.615 has) – (Gráfico 15).

Gráfico 13. Superficie potencial para la producción de quinua en el Altiplano Sur

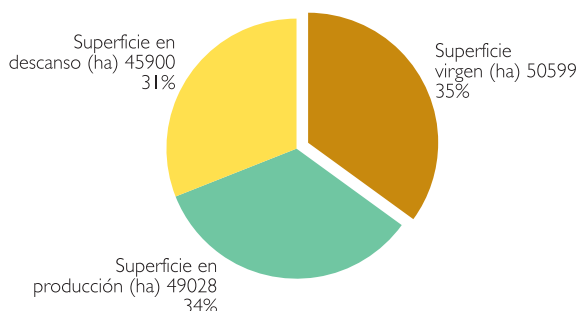


Gráfico 14. Superficie potencial para la producción de quinua en el Altiplano Sur - Oruro

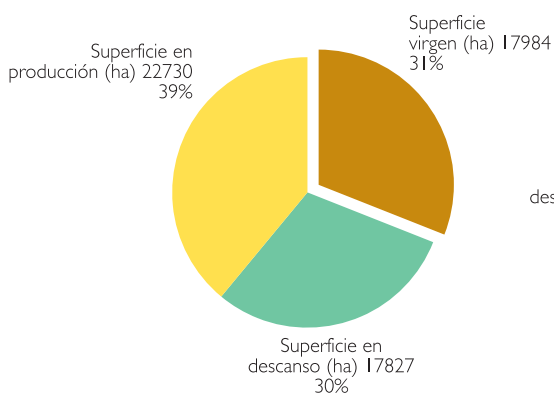
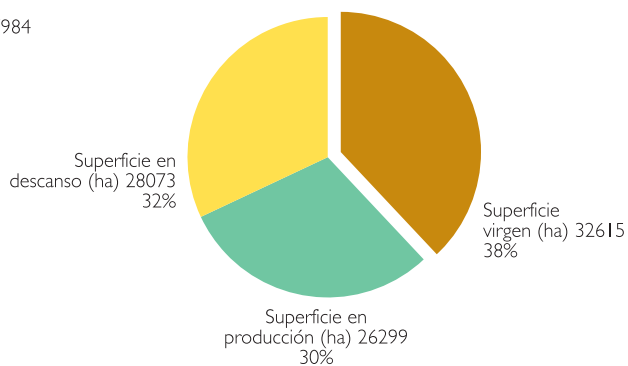
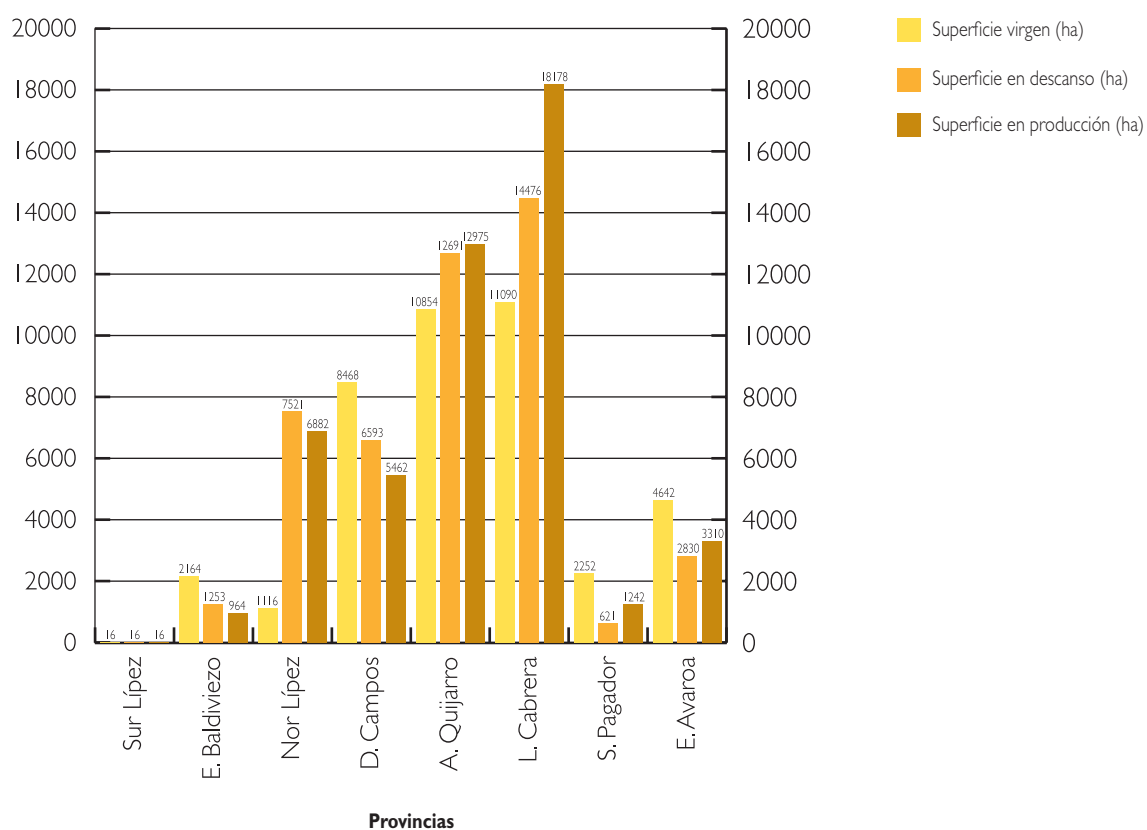


Gráfico 15. Superficie potencial para la producción de quinua en el Altiplano Sur - Potosí



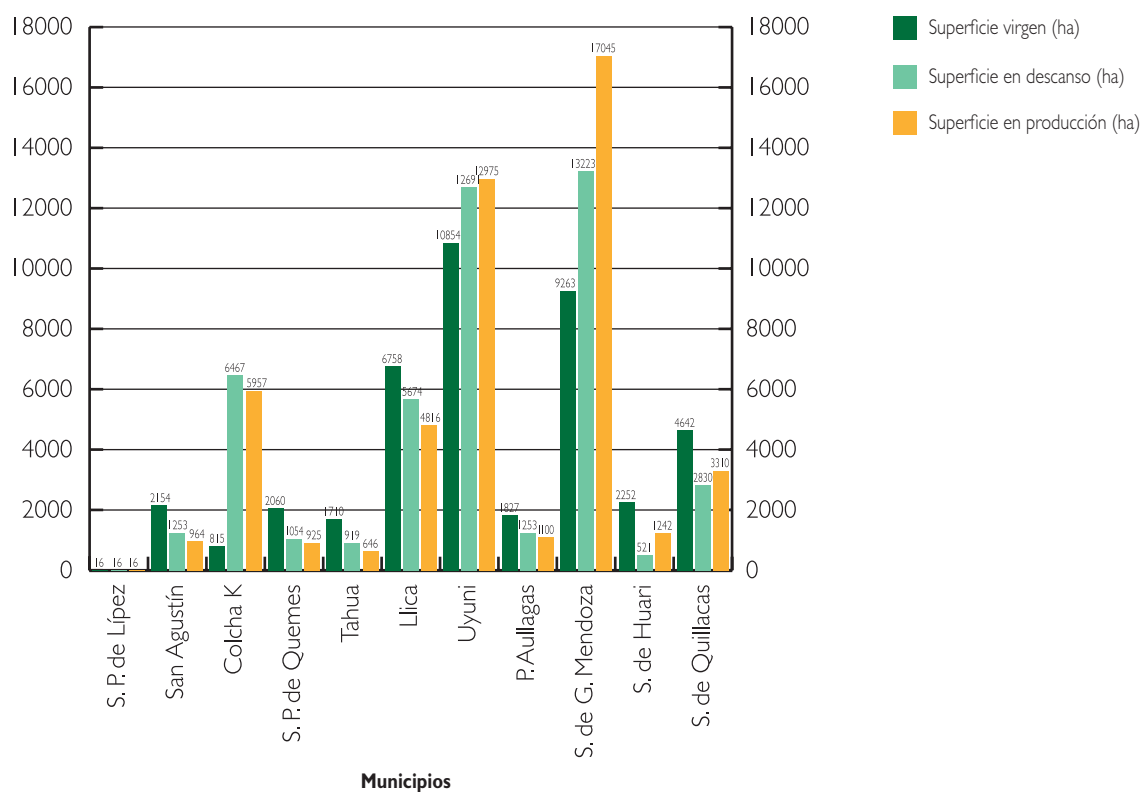
A nivel provincial (Gráfico 16), las provincias de Nor LÍpez (Potosí), y Ladislao Cabrera (Oruro), presentan mayor superficie en cuanto a áreas vírgenes (11.113 has. y 11.090 has., respectivamente). Ladislao Cabrera y Antonio Qyuijarro presentan las mayores áreas de producción y descanso para Quinua Real.

Gráfico 16. Superficie en producción, descanso y suelo vírgen por provincias del Altiplano Sur



A nivel municipal (Gráfico 17), es Salinas de Garci Mendoza (Oruro), que ostenta la mayor superficie de tierras en producción (17.045 has), le sigue el municipio de Uyuni (Potosí) con 12.975 has en producción y a continuación se encuentra Colcha K (Potosí), con 5.957 has. En cuanto a la superficie en descanso es el municipio de Salinas quien posee mayores áreas, le sigue el municipio de Uyuni (Potosí). En cuanto a las superficies vírgenes, Uyuni es el que tiene mayores áreas 10.854 has, seguido de Salinas con 9.263 has. San Pablo de Lípez (Potosí), es el municipio que reporta la menor cantidad de áreas productivas, de descanso y vírgenes indistintamente (16 has).

Gráfico 17. Superficie en producción, descanso y suelo virgen por municipios del Altiplano Sur



A nivel familiar el promedio de tenencia de tierra es de 10,53 has, de las cuales 3,04 has son productivas; 3,53 has en descanso y 3,61 has vírgenes. Estas cifras a nivel departamental presentan las siguientes características, para Oruro la tenencia de tierra a nivel familiar alcanza el valor de 8,42 has; de las cuales 3,02 has se encuentran en producción; 2,67 has en descanso y 2,73 has son superficies vírgenes. Para Potosí la cifra de la superficie familiar toma el valor de 13,03 has, de las cuales 3,85 has se hallan en producción; 4,53 has en descanso y 4,65 has son áreas vírgenes.

4.4. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE QUINUA REAL

El cuadro siguiente (N° 10), resume la tecnología de producción que se aplica en la actualidad al cultivo de la quinua, la cual difiere en función a la topografía del terreno.

Cuadro N° 10 Resumen de la tecnología de producción

Topografía del sistema de producción	Preparación de suelos	Siembra	Control de plagas	Cosecha	Trilla	Venteo
Ladera	Manual	Manual	Recien se implementa	Manual	Manual	Manual
Semi Ladera	Tractor	Manual, Mecanizado	Fumigadora	Manual	Manual, Semimecanizado	Manual, Venteadoras
Planicie	Tractor	Mecanizado	Fumigadora	Manual	Semimecanizado	Venteadoras

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas a informantes clave (2008)

El Cuadro 11 resume la evolución de los sistemas de producción que se ha sufrido con la adopción de tecnología para la producción de quinua, a partir de la década de los 70.

Cuadro N° 11. Adopción de tecnología en la conservación de la quinua en el área del Programa

Labores agrícolas	Evolución de la adopción de tecnología en el manejo del cultivo de la quinua			
	1970-79	1980-89	1990-99	2000-05
Desth'ole	No practicado (100%)	No practicado (<20%) Con picota todas la th'olas (>80%)	Con picota todas la th'olas (>20%) Con picota sólo th'olas grandes (>40%) Con tractor en la roturación (>90%)	Con picota solo th'olas grandes (<10%) Con tractor en la roturación (>90%)
Abonado	No practicado	No practicado	Con guano de llama y oveja (< 10%)	Con guano de llama y oveja (< 35%)
Preparación del suelo	No practicado (100%) (siembra en Mayq'as)	Manual con palas y liukanas (>70%) Semi mecanizado con tractor (<50%)	Semi mecanizado con tractor (<30%) (>50%) Semi mecanizado con tractor (100%)	Manual con palas y liukanas
Siembra	Manual con taquiza, pala y liukana (100%)	Manual con taquiza, pala y liukana (<80%) Semi mecanizado con tractor (<20%)	Manual con taquiza, pala y liukana (<50%) Semi mecanizado con tractor (>50%)	Manual con taquiza, pala y liukana (<20%) Semi mecanizado con tractor (>80%)
Labores agrícolas	Evolución de la adopción de tecnología en el manejo del cultivo de la quinua			
	1970-79	1980-89	1990-99	2000-05
Control de plagas	Tradicional con preparados y extractos (100%)	Tradicional con preparados y extractos (>60%) Con insecticidas etiqueta roja (<40%)	Tradicional con preparados y extractos (<20%) Con insecticidas etiqueta roja (>40%) Con insecticidas etiqueta amarilla (>40%)	Tradicional con extractos (<5%) Con insecticidas etiqueta amarilla (<30%) Con insecticidas etiqueta azul (>65%)
Cosecha	Arrancado (100%)	Arrancado (100%)	Arrancado (>90%) Corte con picota y azadón (<10%)	Arrancado (>40%) Corte con picota y azadón (<60%)
Trilla	Manual con huajtana (100%)	Manual con huajtana (>95%) Semi mecánico camión/tractor (>5%)	Manual con huajtana (<20%) Semi mecánico camión/tractor (>80%)	Semi mecánico con camión/tractor (100%)
Venteo	Manual con plato (100%)	Manual con plato (100%)	Manual con plato (>95%) Con venteadota manual (<5%)	Manual (<20%) Con venteadora manual (>80%)
Almacenamiento	En costales de lana de llama (100%)	En costales de lana de llama (>95%) En sacos de polipropileno (<5%)	En costales de lana de llama (>20%) En sacos de polipropileno (<80%)	En costales de lana de llama (<2%) En sacos de polipropileno (>95%) En silos metálicos (<2%)

Fuente. PROINPA, (2004)

4.4.1. TOPOGRAFÍA DE LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN

En las comunidades productoras del Altiplano Sur de Bolivia la quinua se produce en tres tipos de topografía: en las laderas, con pendientes mayores a 45 grados, en semiladeras con pendientes variables entre 15 a 45 grados, y en planicie. Un 14% de la producción en el Altiplano Sur se la realiza en las laderas, en semiladera un 17% y en planicie 69% (Gráfico 18). La producción en ladera en el sector de Oruro abarca hasta un 8%, la de planicie 76% y semiladera 16% (Gráfico 19). Para Potosí (Gráfico 20), la producción en ladera abarca un 12%, en semiladera 22% y en planicie 66%.

Gráfico 18. Topografía de la producción de quinua en el Altiplano Sur

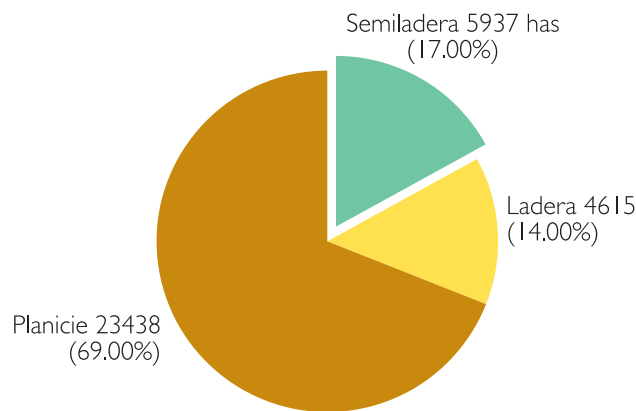


Gráfico 19. Topografía de la producción de quinua en el Altiplano Sur - Oruro

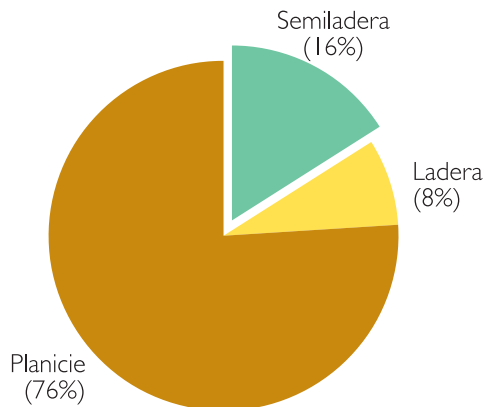
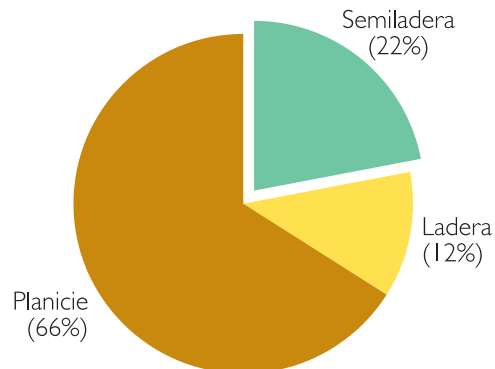
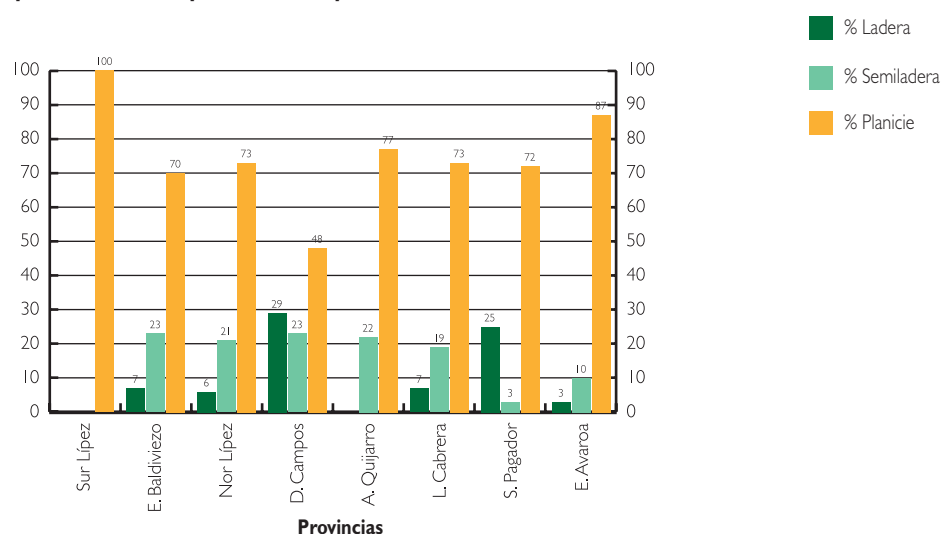


Gráfico 20. Topografía de la producción de quinua en el Altiplano Sur - Potosí



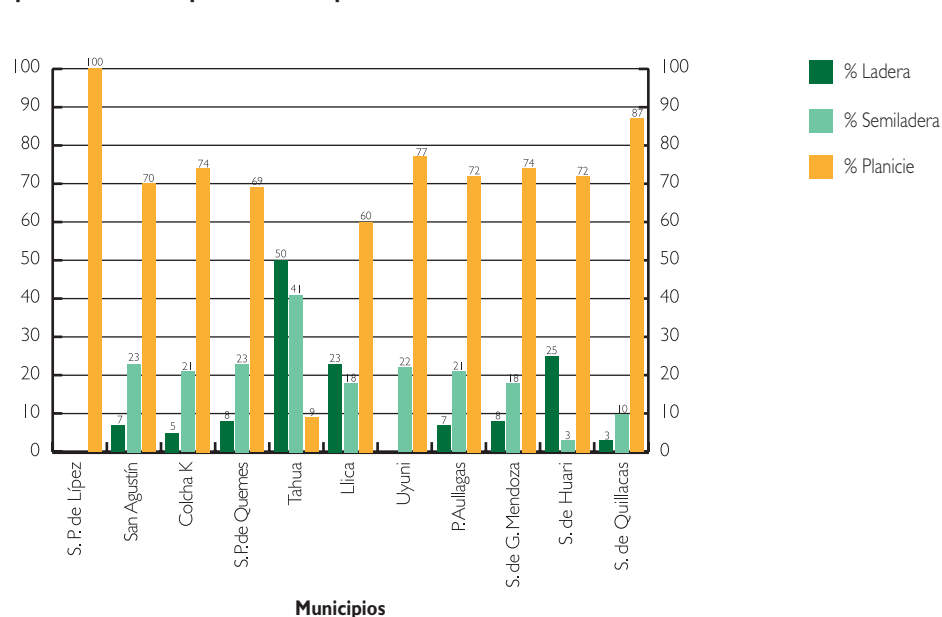
A nivel provincial (Gráfico 21), el rango de producción en planicie va de 48 a 100%, se destacan las provincias de Sur Lipez- Potosí con un 100% y Eduardo Avaroa – Oruro con 87%. Las provincias Daniel Campos – Potosí y Sebastián Pagador – Oruro, son las que contemplan las mayores áreas con producción en ladera (29% y 25% respectivamente). Con producción en semiladera destacan Antonio Quijarro (22%), Enrique Baldivieso (23%) y Nor Lipez (21%) todas ubicadas en el departamento de Potosí.

Gráfico 21. Topografía de los suelos en las provincias productoras de quinua del Altiplano Sur



A nivel municipal (Gráfico 22), el rango de producción en planicie varía del 9 al 100%, destacando San Pablo de Lipez (100%) y Uyuni (77%) en el departamento de Potosí. Para el departamento de Oruro destacan Quillacas con 87%, Salinas con 74%, Pampa Aullagas y Huari con 72% de terrenos cultivables en planicie. La producción en ladera se presenta desde un 3% (Quillacas - Oruro) hasta un 50% (Tahua - Potosí). Mientras que la producción en semiladera oscila desde un 3% (Huari - Oruro) hasta un 41% (Tahua - Potosí).

Gráfico 22. Topografía de los suelos en los municipios productores de quinua del Altiplano Sur



4.4.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE QUINUA REAL EN LADERAS

Los suelos que se encuentran ubicados en laderas se caracterizan por tener una pendiente y topografía pronunciada, con textura pedregosa en su parte superficial, poseen un alto contenido de limo siendo más fértiles en comparación a otros suelos, toda la actividad productiva desde la siembra hasta la cosecha se realiza en forma manual. Pocas comunidades tienen estas características de suelo: Llavica, Tahua, Alianza, Cerro Gordo, Yonza, Huanaque, Cahuana Grande, Pilani, comunidades que se encuentran en los departamentos de Oruro y Potosí.

Con la introducción del tractor agrícola a suelos cultivados en laderas, en menos de 10 años se han creado cárcavas profundas provocando una erosión de hasta 20 metros de profundidad, produciendo la desertificación de los suelos por efecto de la erosión hídrica.

Los suelos cultivados en laderas se mantienen fértiles porque tienen un sistema de manejo rotativo, se hace descansar cada año y se define las áreas de siembra a nivel comunal; cuando los suelos han sido explotados por un periodo de 20 años, se traslada a otra área, para que exista un repoblamiento de las especies nativas y recuperación de la fertilidad del suelo.

Este sistema de producción en laderas se lo realizaba antiguamente en pequeñas áreas, cuya producción de quinua estaba destinada para el autoconsumo.

4.4.3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE QUINUA EN SEMILADERAS

Con topografía moderada y suelo franco arenoso. La roturación del suelo se realiza con maquinaria. Se evidencia la presencia de suelos con erosión aceleradas y plagas debido a que se ha creado el hábitat adecuado para su proliferación.

En el proceso productivo, algunas actividades son manuales, como es la siembra y la trilla cuando la pendiente es pronunciada. Este tipo de producción se evidencia en las comunidades de Copacabana, Bella Vista, Cahuana Grande, Palaya, Uyuni K, Yonza y otras.

4.4.4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE QUINUA EN PLANICIE (PAMPA)



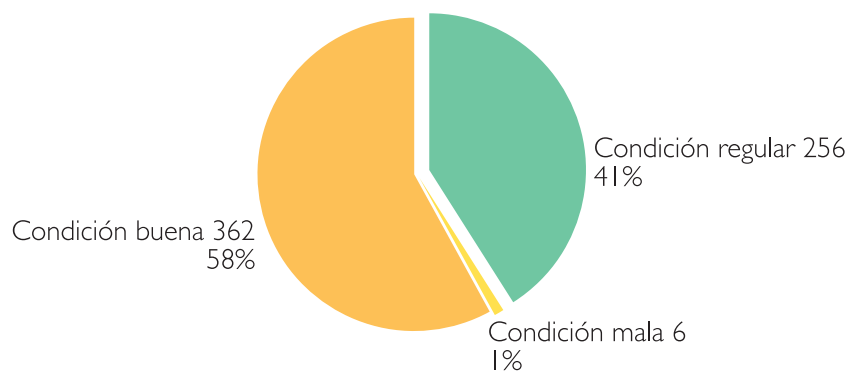
Foto 2. Producción de Quinua en planicie

El crecimiento de la demanda de Quinua Real en el mercado durante las décadas del 80 y 90, ha ocasionado una expansión del cultivo de las laderas hacia las planicies, donde la desestabilización de los sistemas productivos es evidente, porque hubo una ampliación permanente de la frontera agrícola, inclusive a suelos totalmente marginales. En la actualidad cuando se realizan visitas al Altiplano Sur se puede observar parcelas abandonadas por improductivas.

4.5. USO DE MAQUINARIA

El uso de maquinaria en todo el proceso productivo es intensivo desde la siembra hasta la cosecha. En la actualidad se han reportado 624 tractores en todas las comunidades productoras de quinua del Altiplano Sur, de los cuales el 58%, se encuentran en estado bueno, el 41% en estado regular y el 1% en malas condiciones (Gráfico 23).

Gráfico 23. Número de tractores para la producción de quinua en el Altiplano Sur



A nivel departamental, en las comunidades productoras de quinua de Oruro (Gráfico 24), se encuentran 417 tractores de los cuales el 83% están en estado bueno, 16% en estado regular y 1% en estado malo; mientras que en Potosí (Gráfico 25), se tiene 207 tractores reportados, de los cuales sólo el 8% están en buenas condiciones de funcionamiento, un 90% se hallan en condiciones regulares y el 2% restante, en malas condiciones.

Gráfico 24. Número de tractores para la producción de quinua en el Altiplano Sur - Oruro

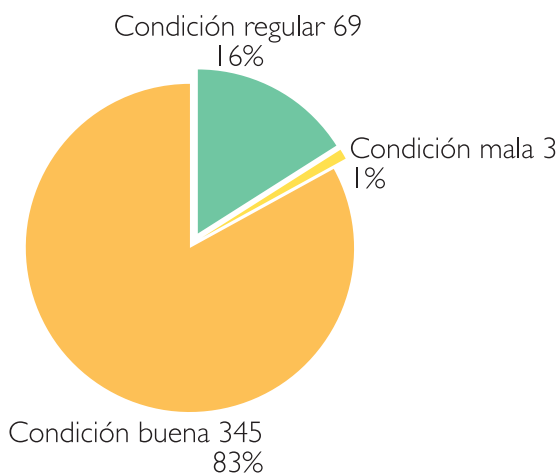
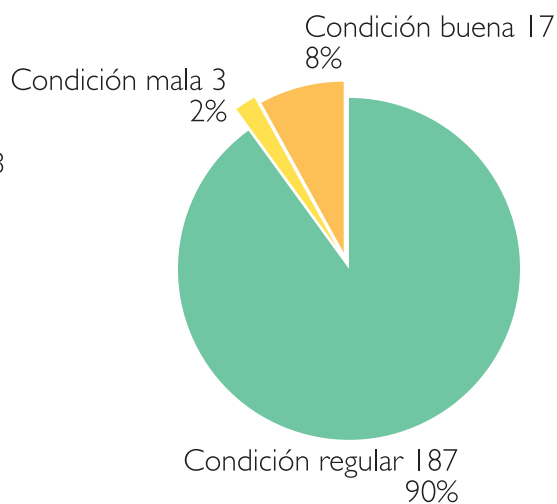
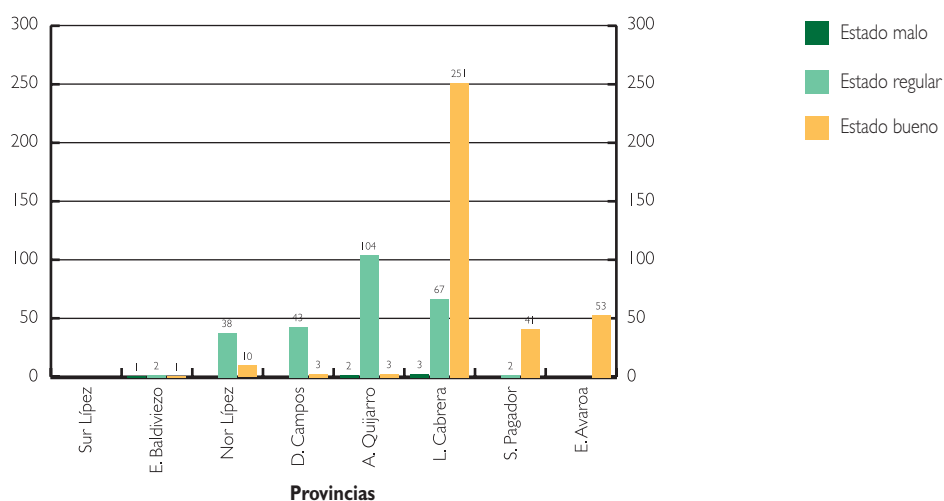


Gráfico 25. Número de tractores para la producción de quinua en el Altiplano Sur - Potosí



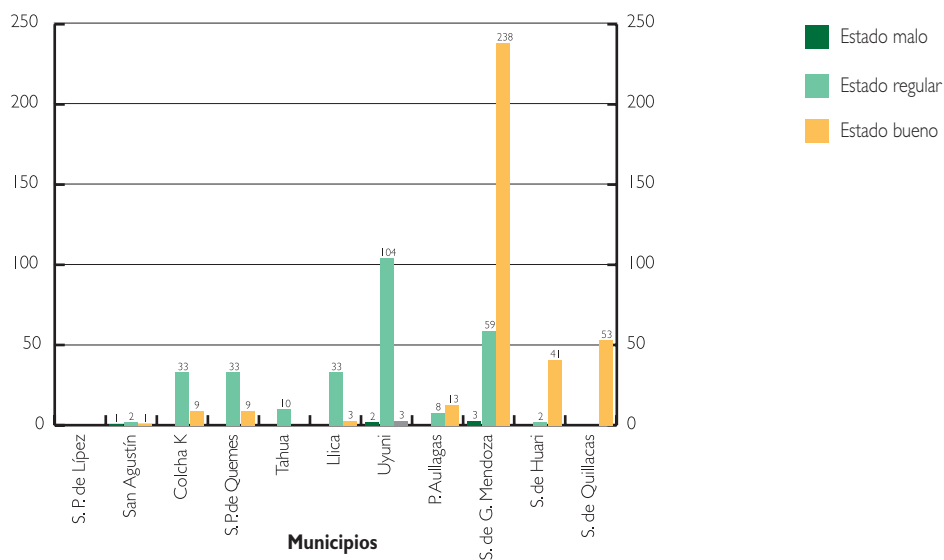
Del análisis efectuado por provincias (Gráfico 26), Ladislao Cabrera (Oruro) ostenta con la mayor cantidad de tractores: 251 en estado bueno, 67 en estado regular y 3 en malas condiciones, sumando un total de 321; por su parte en el sector de Potosí, Quijarro reporta con 109 tractores, de los cuales 104 se encuentran en estado regular, 3 buenos y 2 malos

Gráfico 26. Número de tractores destinados a la producción de quinua en las provincias del Altiplano Sur



A nivel municipal (Gráfico 27), Salinas de Garci Mendoza en el departamento de Oruro, reporta 300 tractores; 238 en buenas condiciones, 59 en estado regular y 3 en malas condiciones. En el sector de Potosí, el municipio de Uyuni ostenta 109 tractores de los cuales 104 se encuentran en regulares condiciones, 3 en estado bueno y 2 en malas condiciones.

Gráfico 27. Número de tractores destinados a la producción de quinua en los municipios del Altiplano Sur



Secuencialmente, en el departamento de Oruro los municipios con una mayor cantidad de tractores son Salinas de Garci Mendoza y Quillacas. En Potosí, el municipio más representativo es Colcha K

4.6. HERRAMIENTAS AGRÍCOLAS EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA QUINUA REAL

El cuadro 12, detalla las herramientas más importantes en el proceso productivo de la quinua de acuerdo a su uso.

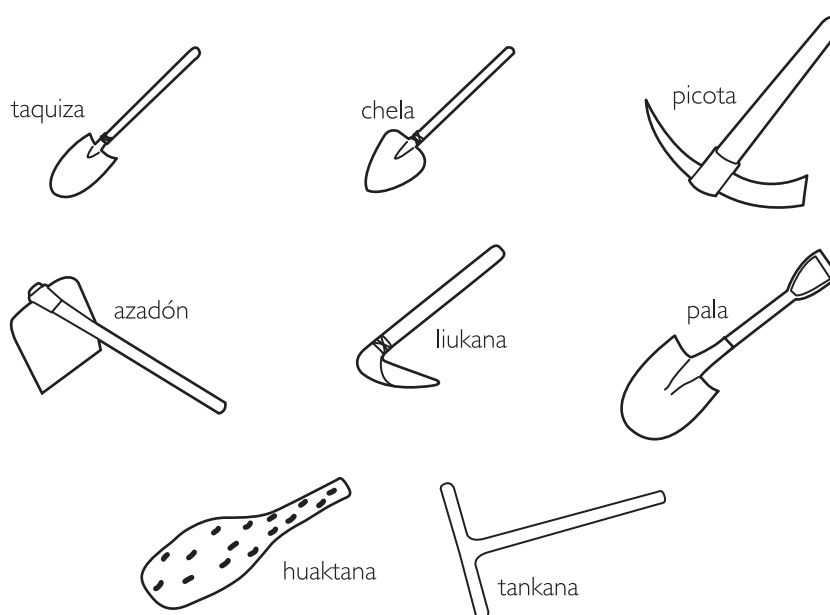
Cuadro N° 12. Utilidad de las herramientas en el proceso productivo de la Quinua Real

Nombre de Herramienta	Utilidad en la Producción de Quinua	Rendimiento/ eficiencia
Tankana	Barbecho	s/d
Taquiza	Siembra y barbecho manual	s/d
Chela	Siembra y barbecho manual	s/d
Liukana	Siembra y barbecho manual	s/d
Picota	Destholado de tierras vírgenes	s/d
Pala	Siembra, barbecho o abonado	6 jornales
Azadón	Deshierbe, en algunos casos en la cosecha	s/d
Hoz	Corte o siega – cosecha	s/d
Motosegadora	Corte o siega – cosecha	0.5 has./hra.
Huaktana	Trilla de la quinua	15 jornales/ha
Harrnero (tamiz)	Separar grano de hipi o brozas	s/d

Fuente: Elaboración propia con datos de informes del FDTA (2008), PROINPA (2008) y PAR (2008)

Las herramientas tradicionales (Figura 1), que se utilizan en el proceso productivo de la quinua son: La Tankana, para efectuar la preparación de suelos; la taquiza o la liukana para la siembra; el azadón para el corte en el momento de la cosecha y la huaktana para efectuar la trilla. El diseño de las diferentes herramientas tiene su origen en los pobladores antiguos, los cuales construyeron las mismas con piedras duras que tenían la forma de una lanza.

Figura 1. Herramientas Agrícolas tradicionales para la producción de quinua en el Altiplano Sur



4.7. SISTEMA DE LABRANZA O BARBECHO

El barbecho o preparación de suelos se las realiza con las primeras lluvias, en los meses de enero o junio. De acuerdo a la producción orgánica, se debe evitar el deterioro del suelo con el uso de arado de discos, pero lamentablemente casi todos los tractores del Altiplano Sur poseen este implemento. El cuadro 13, resume los implementos de labranza utilizados en la producción de quinua, su año de introducción, institución que la promovió y algunos de los resultados alcanzados.

Cuadro N° 13 Implementos de labranza mecánica empleados en la producción de quinua

Nombre del implemento	Año de introducción	Institución que lo promovió	Resultados de la difusión
Arado de disco	A mediados de 1970	Productores particulares	De amplia difusión entre los productores
Arado de flejes Qholliri	1995	IBTA, PROQUIPO	No logró difundirse ampliamente; el Prof. Virgilio Nina, inventor del mismo, considera que se debe a los intereses de los tractoristas, que no quieren invertir en dos tipos de arados. El costo del implemento es de \$US 1.800. En total indica se vendió 12 unidades, No tuvo aceptación por ser los flejes de fierro fundido y la profundidad se regulaba con el Sistema hidráulico.
Arado de Cincel (SOPROQUI)	1990	ANAPQUI	Arado de cincel con dos ruedas laterales, no se difundió por tener los flejes angostos, tuvo aceptación en suelos arenosos y por falta de tractor agrícola se lo dejó de usar.

Fuente: Elaboración propia con datos de FAUTAPO 2008, FDTA 2008

En investigaciones realizadas se ha determinado que el uso de arado de disco provoca una acelerada erosión eólica de hasta 50 TM, en pérdida de suelo por hectárea. Por esta razón se realizaron esfuerzos con la introducción de equipos de labranza como es el arado de cincel con regulador de profundidad.



Foto 3 Arado de Cincel pata de pato



Foto 4 Arado de Cincel pata de pato



Foto 5 Arado de Cincel qhulliri

LA Fundación Altiplano (FDTA – 2008), en el desarrollo de uno de sus PITA (Proyecto de Investigación y Tecnología Aplicada), determinó el rendimiento y la eficiencia de diferentes implementos agrícolas utilizados en la preparación de suelos para el cultivo de quinua, en el Cuadro 14 se muestra un resumen del trabajo:

Cuadro N° 14. Determinación del rendimiento y eficiencia de diferentes implementos de labranza

Implemento para laboreo de suelos	Características Técnicas	Rendimiento y eficiencia	Costo Operativo (Bs/ha)
Arado de Disco	Tracción motriz	2.25 Horas	203
R asirá de discos	Tracción motriz	1.25 Horas	124
Arado Chissei	Arado a tracción motriz con 7 rejas rígidas, desmalezadora incorporada en la parte posterior del implemento, con enganche de tres punios, ancho de labor 200 cm. Y un peso global de 350 kg No voltea la capa arable	1.21 Horas	120
Arado o cultivadora	A tracción animal, vida útil 5 años, ancho de trabajo 50 cm profundidad 10 a 12 cm. Con un peso de 1 D kg. No voltea la capa arable del suelo	1 Jornal de 6 horas	154
Rastra de púas pequeña	A tracción animal, vida útil 5 años, ancho de trabajo 100 cm, profundidad 5 a 8 cm. Con un peso de 15 kg. No voltea la capa arable del suelo	0.83 Jómalo 4 horas	134
Arado de vertedera reversible	A tracción animal, vida útil 5 años, ancho de trabajo 25 cm, profundidad 12 a 16 cm. Con un grado de volteo de 112 a 127. y con un peso de 12 kg	3Jomates	196
Sistema tradicional a Puteo	Efectuado con la ayuda de una pala y localizado por sitios para la siembra retener la humedad	6 Jómales	194

Fuente: FDTA (2008)

Resultado de la recopilación de información para la Línea Base, se identificaron 624 tractores para la producción de quinua en el Altiplano Sur, de los cuales 611 usan sólo disco, 33 tractores también poseen rastra y sólo 5 cinceles (Cuadro N° 15).

En Oruro de 417 tractores, 415 usan discos en la preparación del suelo, 12 poseen rastras y apenas se identificaron 2 cinceles; en Potosí, de 196 tractores el 89% usan discos, el 10% rastras y el 1% cinceles.

Cuadro N° 15 .Número de implementos agrícolas para la preparación de suelos en el Altiplano Sur

Departamento	N° Tractores	Implementos agrícolas para la preparación del suelo		
		Disco	Rastra	Cinzel
Oruro	417	415	12	2
Potosí	207	196	21	3
TOTAL	624	611	33	5

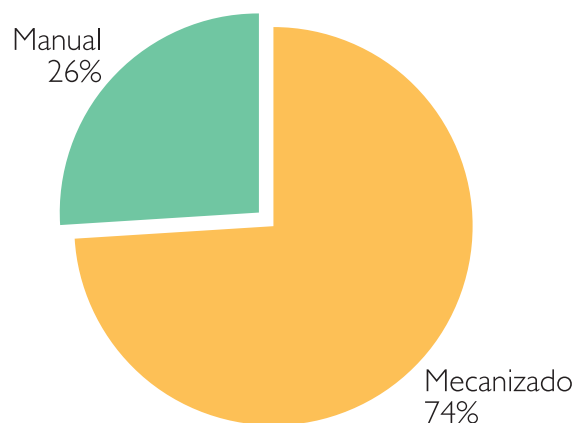
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Línea Base 2008

Este comportamiento hace de que campaña tras campaña, los suelos de las áreas de producción se vayan degradando.

4.8. SIEMBRA

En general la siembra de quinua en el Altiplano Sur es ejecutada de manera manual por un 26% de los productores, y de forma mecanizada por un 74% (Gráfico 26), para tal efecto se espera las primeras lluvias de agosto o septiembre para empezar a sembrar. A pesar de la sequía, algunos productores siembran sobre terrenos barbechados meses antes y donde se acumuló humedad; si no salen las plántulas, se realiza la resiembra o refalle.

Gráfico 26. Caracterización de la siembra en la producción de quinua en el Altiplano Sur



El Cuadro 16, detalla los implementos utilizados para la siembra de quinua, su año de introducción, institución que la promovió y algunos de los resultados.

Cuadro N° 16. Implementos de siembra mecánica

Nombre del implemento	Año de introducción	Institución que lo promovió	Resultados de la difusión
Satiri I y Satiri II	Desde 1995	IBTA, PROQUIPO	Regular difusión; sin embargo, la aceptación por los productores a sido buena: el Prof. Virgilio Nina, inventor del mismo, hasta la fecha a vendido más de 100 unidades de estos implementos. El costo del implemento es de \$US 1.800
SATIRI I MODELOS 2000	Desde 2000	TALLERES PARTICULARES	Son Sembradoras mecánicas, que tienen el mismo principio de la sembradora mecánica, pero se diferencian en el deposito de la semilla que es de un eje transversal que es accionada por las dos ruedas laterales, el presurizador no es regulable. Se fabrica en Challapata (Departamento de Oruro).
Sembradora CIFEMA adaptada al tractor	2007	PROINPA-FDTA	No difundido
Sembradora a golpe con yunta	2007	PROINPA-FDTA	No difundido

Fuente: Entrevistas a productores líderes del Altiplano Sur (2005), Fichas técnicas de FDTA Altiplano (2008)

La siembra en Oruro se caracteriza por ser mecanizada en un 86% y manual el 14% restante. Para el departamento de Potosí, la tendencia es casi similar con 55% mecanizada y 45% manual.

En cuanto a provincias (Cuadro 29), sobresalen las de Oruro por ser la siembra mecanizada hasta en un 88% (Caso Ladislao Cabrera), también Antonio Quijarro de Potosí, con 82% de siembra mecanizada. Sur Lípez se caracteriza por ser la siembra 100% manual.

Gráfico 29. Caracterización de la siembra en la producción de quinua en las provincias del Altiplano Sur

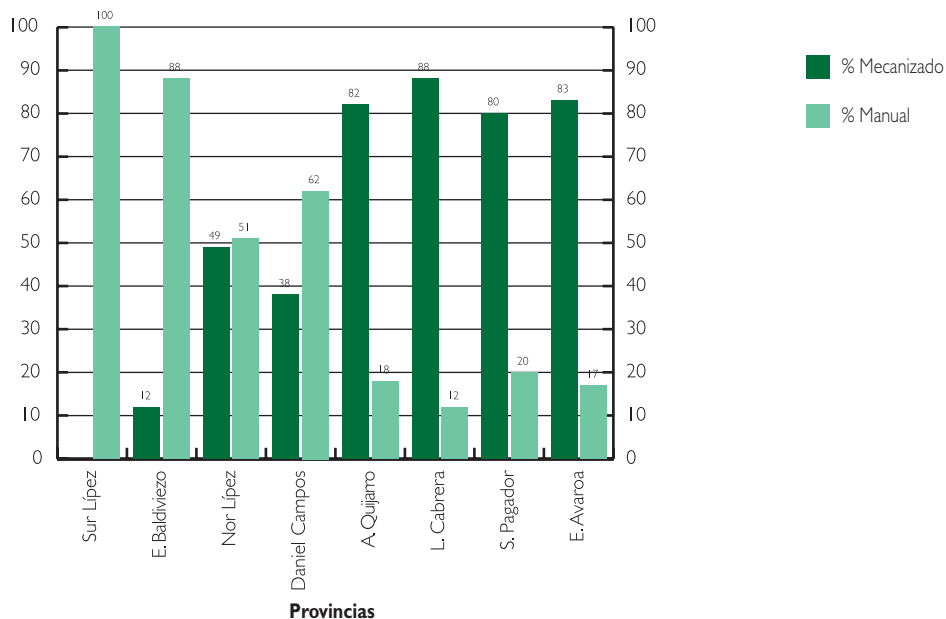
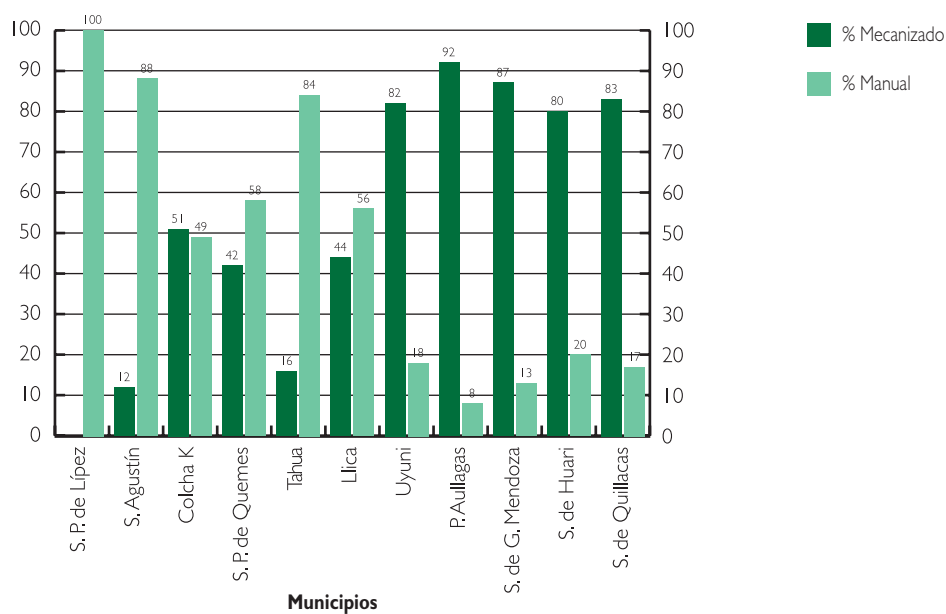


Gráfico 30. Caracterización de la siembra en la producción de quinua en los Municipios del Altiplano Sur



En general, en todos los municipios se practica la siembra manual desde un 5 % de los productores (Pampa Aullagas - Oruro) hasta un 100% (San Pablo de Lipez - Potosí). Por su parte la siembra mecanizada es practicada en los siguientes municipios: Pampa Aullagas (92% de los productores), Salinas (87%) Quillacas (83%) de Oruro, y Uyuni (82%) de Potosí (Gráfico 30).

4.8.1. SEMILLA DE QUINUA REAL EN EL ALTIPLANO SUR

Son conceptos importantes los siguientes:

- **Variiedad:** Es aquella planta lograda a través de la cruce con la intervención de la mano del hombre, la cual es seleccionada durante un tiempo de 8-a 10 años en el caso de la quinua. Cuando se logra una estabilidad fenotípica homogénea se la bautiza con un nombre que es preferentemente del lugar donde se ha seleccionado, ó las características sobresalientes del grano.

Se han obtenido variedades cruzando la Quinua Real del Altiplano Sur de Bolivia, con características genéticas sobresalientes de resistencia a la sequía y grano de tamaño grande, para mejorar las quinuas dulces que son tolerantes al ataque del mildiu y grano pequeño, provenientes de alrededor del Lago Titicaca o del altiplano central.

Tenemos las variedades obtenidas por los fitomejoradores Dr:Humberto Gandarillas, Dr:Alejandro Bonifacio, Ms. Gualberto Espíndola y otros investigadores, como son: Sajama, Intinayra, Jistkito, Ratuqui, Jilata, Surumi, etc., en la Estación Experimental de Patacamaya. Todas estas variedades se han adaptado al área geográfica del altiplano norte y central, y en algunos casos particulares, como la variedad Sajama, llegó a adaptarse en otros países como el Perú, y Ecuador..

En los tres últimos años se han introducidos variedades mejoradas y adaptadas al Altiplano Sur como ser la variedad Kosuña de grano dulce y Jacha Grano de grano grande, con características que buscan los productores para mejorar la desaponificación y la calidad del grano.

- **Ecotipo:** Los ecotipos son plantas de una misma especie y de un determinado ámbito geográfico, que han logrado una pureza varietal por acción natural a través del tiempo sin la intervención de la mano del hombre.

A este grupo pertenecen los ecotipos de la Quinoa Real: Moko, Pandela Rosada, Huallata, Kaslala, Blanca Real, Puñete, Hilo, que son nombres vernaculares en los territorios Aymara y Quechua.

- **Selección Fenotípica:** La selección fenotípica no es más que la recolección de plantas de quinoa con características sobresalientes como ser; tipo de inflorescencia, tamaño y color de grano y que se pueda percibir óptimamente diferenciando de las demás plantas en una misma parcela para posteriormente realizar la trilla en forma separada. Es la metodología aplicada por un 40% de los productores de Quinoa Real.
- **Selección Mecánica:** La planta de quinoa presenta una panoja generalmente alargada y además tiene ramas que también terminan en panojas secundarias. La semilla producida en las diferentes partes de la panoja varía de tamaño, por lo que la semilla obtenida en una misma planta no es uniforme, por esta razón es necesario realizar la selección mecánica, empleando tamices apropiados para obtener granos grandes con un diámetro igual o mayor a 2.4 mm. Este método es aplicado especialmente por los productores que comercializan semilla.
- **Quinuas dulces:** Son las plantas de quinoa que tienen un rango menor a 0.06 % de contenido de saponina en el grano. Este tipo de quinoa se encuentra en el altiplano norte y centro de Bolivia.
- **Quinuas Amargas:** Son las plantas de quinoa que tienen un rango mayor a 0.06 % de contenido de saponina en el grano, estas quinuas se encuentran en el Altiplano Sur de Bolivia donde las características climatológicas de precipitación pluvial y temperatura son diferentes al altiplano Norte y Central.

4.8.2. VARIABILIDAD GENÉTICA DE LOS ECOTIPOS DE LA QUINUA REAL

En un inicio, la siembra de Quinoa Real se realizaba en pequeñas superficies y se utilizaba semilla de varios ecotipos, aprovechando sus características culinarias con el propósito de diversificar su consumo de diferentes maneras como ser pisara, mukuna, sopa, y harina. El trabajo de cosecha y post cosecha era minucioso porque tenían que realizarse todas las actividades en forma separada para cada ecotipo, llegando a almacenarlos en diferentes envases o trojas hechas de piedra y/o barro.

En un estudio realizado por el IPGRI en el Altiplano Sur sobre la variabilidad genética de uso de los ecotipos; se determinó que en un inicio los agricultores sembraban hasta 8 ecotipos; con la apertura de la comercialización a los mercados internacionales se llegó a sembrar solamente dos ecotipos, generalmente la Blanca Real y la Pandela Rosada.

El Proyecto de Autodesarrollo Campesino PAC y el Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria IBTA (1990), realizaron las primeras recolecciones de los diferentes ecotipos en el Intersalar Uyuni – Coipasa, tanto de especies silvestres como domesticadas. La recolección se consolidó en la creación de bancos de germoplasma comunales a través del convenio IBTA-PROQUIPO, en la comunidad de Irpani en Salinas de Garci Mendoza y Mañica en la provincia Nor Lipez del Departamento de Potosí.

Otro esfuerzo en la recolección de semilla de los Ecotipos de Quinoa Real lo organizó la ONG Koyana, liderada por el Profesor Felix Barrientos (1993), mediante una convocatoria para los productores a un concurso de presentación y exposición de mayor cantidad de Ecotipos. Se logró visualizar la variabilidad genética de los diferentes ecotipos de la Quinoa Real.

La Fundación de Promoción e Investigación de Productos Andinos (PROINPA, año 2004) elaboró un catálogo de Ecotipos de la Raza Real, sembrando 22 de ellos en la comunidad de Chita, Provincia Antonio Quijarro del Departamento de Potosí, y se logró clasificar las características botánicas de los ecotipos, tiempo de desarrollo fisiológico, y las bondades culinarias y medicinales. El Cuadro 17 muestra el ciclo vegetal de cada uno de los ecotipos comerciales para exportación.

Cuadro N° 17 Ecotipos de la raza Real de Exportación

Ecotipo	Tiempo de Maduración	Epocas de siembra				
		Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Mañiqueña	147 Días					
Canchas R	144 Días					
Canchas A	148 Días					
Huallata	179 Días					
Toledo	184 Días					
Mok'o Rosado	179 Días					
3 Hermanos	191 Días					
Kellu	181 Días					
Pisankalla	186 Días					
Real Blanca	184 Días					
Pandela R	189 Días					
Perlasa	186 Días					
Achachino	191 Días					
Hilo	195 Días					
Rosa Blanca	181 Días					
Timsa	191 Días					
Señora	205 Días					
Mok'o	166 Días					
Limeña	175 Días					
Chillpi A.	172 Días					
Chillpi R.	171 Días					
Utusaya	161 Días					

Fuente: Catálogo de Ecotipos de la Raza Real Fundación PROINPA 2004

4.8.3. SELECCIÓN E INTERCAMBIO DE SEMILLA EN QUINUA REAL

La semilla empleada para la producción de quinua generalmente proviene de la cosecha anterior. El uso de semilla seleccionada en la quinua es poco habitual en muchos productores, debido a que no tienen la costumbre de seleccionar la semilla en el momento de la cosecha, y solamente recurren a emplear la semilla de la quinua destinada a la comercialización. Se recomienda realizar la selección artesanal de semilla que consiste en la selección de panojas sobresalientes con granos grandes, color y maduración uniforme.

La semilla seleccionada favorece a la germinación, obteniéndose una buena densidad de plantas en las parcelas, lo cual da lugar a que en la época de cosecha obtenga una maduración uniforme y homogénea de las



Foto 6 Parcela de Quinua con semilla seleccionada

plantas. El mercado y las plantas procesadoras exigen cada vez granos grandes y de un solo color; rechazando u ofreciendo precios reducidos por mezclas de ecotipos.

En el aspecto económico social el problema del uso de semilla mezclada, ocasiona disminución en el rendimiento, los productores tienen que dedicar más jornales en la cosecha, elevando sus costos de producción a veces para recibir un precio inferior en el mercado. También los intermediarios suelen pagar menor precio debido al mal aspecto de los granos mezclados lo que causa pérdidas considerables a pesar del esfuerzo desplegado.

La Asociación Nacional de Productores de Quinoa, en 1991, organizó una de las primeras experiencias de selección de semilla a nivel provincial, para luego intercambiarla en forma cruzada entre la Provincia Nor Lípez del departamento de Potosí, y Salinas de Garci Mendoza en el departamento de Oruro. No tuvo gran impacto por faltar seguimiento técnico continuo.

Se distinguen 3 regiones por el ecotipo o variedad de semilla que los productores utilizan (Cuadro 18):

Cuadro N° 18 Distribución de Ecotipos de la raza Real

Región	Ecotipos
Salinas de Garci Mendoza	Ecotipos Achachino, Utusaya, Blanca Real, Pandela Rosada, Kellu, Toledo, Challamoko, Timza, Janco Pandela, Toledo Amarillo, Pisankalla
Nor Lípez, Daniel Campos Antonio Quijarro, Enrique Baldivieso, Sud Lípez	Blanca Real, Pandela Rosada, Utusaya, Ayrampu, Blanca Tiznad, Pisankalla
Quillacas, Pampa Aullagas	Blanca Real, Pandela Rosada, Pisankalla

Fuente: Elaboración propia en base a consulta con productores e informantes clave

En Potosí, por efecto de los desastres naturales de la zona (sequía), la FAO, en coordinación de la Prefectura de Potosí, compró semilla de Quinoa Blanca Real y Pandela Rosada a la Sociedad Provincial de Productores de Quinoa (SOPROQUI), como un plan de emergencia. Esta semilla se distribuyó en las Provincias Antonio Quijarro, Nor Lípez, Enrique Valdivieso y Daniel Campos (FAO-2000).

El año 2002, previa una evaluación de tamaño de grano y pureza varietal, se determinó como potencial productivo de semilla a las comunidades de Copacabana, Chacala y Uyuni K en el departamento de Potosí. (Informe anual PROINPA)

Durante el ciclo agrícola 2007/2008, bajo un convenio entre la Fundación AUTAPO y ORS Potosi se realizó la producción de semilla en las comunidades de Copacabana, Llavica y Uyuni K en el departamento de Potosí, y en Salinas de G. Mendoza en Oruro, realizando el establecimiento de parcelas con diferentes ecotipos, para la obtención de semilla registrada de Quinoa Real. Altiplano Sur

La Fundación AUTAPO, con el apoyo de las prefecturas de Potosí y Oruro, motivaron a grupos de agricultores a la producción de semilla. Como resultado, se tuvo buena aceptación de la semilla, ingresos favorables para los productores, y la formación de 4 organizaciones (Cuadro 19)

Cuadro N° 19 .Asociaciones de productores de semilla de Quinoa Real Altiplano Sur

Organización	Sigla	Comunidad, Depto.	Responsable	N° Socios
Asociación de productores de semilla de quinua orgánica salinas	APSQUIOSA	Salinas, Oruro	Gladiz Vásquez	15
Asociación de productores agrícolas y pecuarios semilleristas de Llavica	ASPRAPSELL	Llavica, Potosí	Gladiz Vásquez	48
Asociación de productores de semilla certificada originaria de Quinoa Real Uyuni "k"	APSCOQ	Uyuni "K", Potosí	Gladiz Vásquez	15
Asociación comunal de productores de Quinoa Real Copacabana	ACOPROQUIRICO	Copacabana, Potosí	Dionicio Yucra	5

Fuente: Elaboración propia en base a informantes clave.

De acuerdo al reporte de FAUTAPO, los montos recuperados por los semilleristas son alentadores para dedicarse a esta actividad (Cuadro 20).

**Cuadro N° 20. Venta de semilla ciclo agrícola 2007-2008
Producción de Semilla Asociaciones de productores
de semilla de Quinoa Real Altiplano Sur.**

No.	Comunidad	Semilleristas	Cantidad Kg.	Precio total Bs.
1	Uyuni K	10	886	19624
2	Paccollo	3	546	12012
3	Lia	3	438	10956
4	Copacabana	2	288	6336
5	Pitca	1	118	2596
6	Castillumá	1	92	2024
	Total		2368	53548

Fuente: FAUTAPO (2008): Informe final Consultoría: Asistencia Técnica en el Proceso de Producción y Certificación de Semilla Certificada de quinua

4.8.4. ANÁLISIS SOBRE LA PROBLEMÁTICA DEL USO DE SEMILLAS DE QUINUA REAL

El uso de semilla seleccionada registrada por la ORS, aún no cumple con los requisitos de selección masal estratificada, se emplea semilla seleccionada por un tiempo de 2-3 años lo cual no garantiza la pureza varietal del ecotipo a emplearse.

Falta capacitar a los productores de semilla registrada para que consideren la necesidad del agricultor y que conozcan las bondades técnicas que ofrece un determinado ecotipo, como son: Tamaño de grano, tiempo de maduración, resistencia a adversidad climatológicas (heladas, sequías), adaptación a suelo, etc.

En la actualidad los productores realizan la selección de semilla solamente en forma fenotípica en un 95%, y no así la selección mecánica (uso de zarandas para discriminar tamaño) que es indispensable para mejorar la emergencia de las plántulas y la uniformidad de madurez fisiológica en el momento de la cosecha.

4.8.5. SUGERENCIAS PARA LA SELECCIÓN DE SEMILLA

La producción de semilla registrada, debe estar ligada a las necesidades del agricultor; priorizando las bondades del ecotipo a emplearse en función al tiempo del desarrollo fisiológico, (tardío, intermedio, precoz), factor climatológico y las características del suelo donde se pretende utilizar la semilla.

Para tener una buena semilla es necesario efectuar la selección de los diferentes ecotipos comerciales por el lapso mínimo de 5 años, con el propósito de obtener una homogeneidad en las parcelas comerciales. Para lograr este fin es necesario realizar la siembra de los ecotipos comerciales en parcelas pequeñas para posteriormente seleccionar durante 5 siembras consecutivas, eliminando las plantas atípicas y lograr una semilla con alta pureza varietal.

En pruebas de laboratorio y campo se ha determinado que el empleo de granos de Quinoa Real de un diámetro de 2 a 2,5 mm., tienen mayor vigorosidad en el momento de la emergencia expresado en el grosor de la raíz, color de hoja y la maduración uniforme en el momento de la cosecha, por lo que es necesario implementar el uso masivo de zarandas para lograr la selección mecánica en toda la zona productora de la Quinoa Real.

Una de las actividades en el proceso productivo es la hiluda (siembra con las primeras lluvias), es necesario realizar investigaciones sobre la influencia del tamaño del grano en la precocidad. En pruebas de laboratorio se ha evidenciado que los granos pequeños de 1 a 1.5 mm, tienden a un acelerado crecimiento de la raíz, lo cual puede influir directamente en la precocidad del grano.

Es necesario realizar la clasificación de los ecotipos comerciales de la Quinoa Real con un solo nombre, para evitar confusiones posteriores que perjudiquen las investigaciones a futuro.

4.9. ABONAMIENTO Y FERTILIZACIÓN DE SUELOS

En los años 90 se han desarrollado algunas alternativas tecnológicas para solucionar problemas de la baja fertilidad del suelo, con la incorporación de fertilizantes químicos y orgánicos. Los resultados que se han obtenido son satisfactorios por el incremento significativo de los rendimientos.

La apertura de mercados para la quinoa orgánica limita el uso de agroquímicos. La escasez de abono orgánico es limitada por la reducción de la explotación ganadera en esta zona y la poca capacitación de los productores sobre métodos de fertilización orgánica y los beneficios que puede reportar esta práctica en la producción de quinoa.

Con el propósito de mejorar la cantidad de nutrientes en los suelos del Altiplano Sur se viene desarrollando el diseño de prototipos para la incorporación de abonos orgánico al suelo, ya sea en el momento de la preparación del suelo (barbecho), o cuando se efectúa la siembra mecánica. Existen prototipos diseñados en la provincia Ladislao Cabrera y en la provincia Antonio Quijarro los cuales están en un proceso de prueba: la abonadora Qhulliri cuya profundidad se regula con el hidráulico del tractor y la Satiri II que adicionalmente a la siembra realiza el abonado. La dificultad existente es el contenido de humedad que debe tener el abono durante su incorporación.



Foto 7 Incorporación de estiércol en la siembra de quinoa



Foto 8 Satiri III Siembra y incorporación de abono

4.9.1. PÉRDIDA DE NUTRIENTES DEL SUELO

La causa de la baja productividad de los suelos es diversa, entre ellas se tiene la falta de reposición de los nutrientes al suelo e incluso en los terrenos en descanso, porque los residuos de cosecha son consumidos por los ovinos y camélidos existentes en las comunidades, a esto se agrega el excesivo sobre pastoreo que impide la recuperación de la cobertura vegetal, adicionalmente se verifica la pérdida de materia orgánica debido a la erosión y al uso inadecuado de los sistemas de preparación de suelos y principalmente el monocultivo de la Quinoa. Una principal recomendación en estos casos es alternar cultivos estacionales con cultivos perennes. Sin embargo, en este caso no hay posibilidad de dicha sustitución, por lo que habría de imponerse un sistema de fertilización.

En un sistema de manejo integral del suelo hasta la cosecha, en un régimen climático como el del salar, el aumento de la fertilidad se manifiesta gradualmente. Se puede abonar selectivamente (con estiércol de llama) en los orificios donde se va a colocar posteriormente las semillas. Se puede hacer una gestión integrada de los residuos orgánicos de las comunidades para utilizarlos como fuentes de nitratos.

El Cuadro 21, detalla la extracción de nutrientes en kg/ha para una densidad de 50.000 plantas.

Cuadro N° 21 Extracción de nutrientes en kg por Ha, para 50.000 plantas

Ecotipo	N	P	P205	K	K2O	Ca	Mg.	Rdto en Grano kg/ha
Sayaña	283.23	22.60	51.75	467.65	565.86	75.27	74.45	2900.0
Amarilla	252.27	19.32	44.24	482.00	583.22	64.65	86.52	2150.0
Blanca	315.15	21.12	48.36	534.07	646.22	50.45	92.15	2650.0
Promedio	283.55	21.01	48.12	494.57	598.43	63.50	84.40	2566.7

Fuente: Arce Ch, G.N., 1997

4.9.2. CAUSAS DE LA PERDIDA DE FERTILIDAD EN SUELOS DEL ALTIPLANO SUR

- El monocultivo de quinua produce una pérdida de nutrientes del suelo (nitratos en particular).
- La aridez de la zona (con una pluviometría de 102 a 300 mm anuales), junto a suelos arenosos de partícula fina, son susceptibles en gran medida a erosión hídrica y particularmente a erosión eólica.
- La cercanía del salar es causa de fenómenos meteorológicos, como fuertes vientos ocasionales (particularmente en Agosto), agudizando el problema de erosión eólica.
- El clima, muy frío, con una acusada amplitud térmica y heladas la mayor parte del año, hace lento el ciclo de oxidación de los nutrientes, lo que a su vez implica un mayor periodo de exposición del suelo roturado (y por lo tanto desprovisto de cobertura vegetal), siendo el suelo mucho más vulnerable a la erosión tanto hídrica como eólica.
- El ciclo del cultivo de quinua impide una sucesión ecológica adecuada que no permite que el suelo recupere sus nutrientes esenciales y a su vez lo proteja frente al viento y el agua.

4.9.3. SUGERENCIAS PARA RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE SUELOS

- En las comunidades productoras de quinua se deben implementar estrategias jurídicas-técnicas para delimitar en forma definitiva y exclusiva las áreas de producción agrícola, las áreas de pastoreo y forestación.
- Un ordenamiento de la tenencia de la tierra en las comunidades permitirá a los productores realizar trabajos de enmienda o mejoramiento con prácticas de abonamiento orgánico, uso de equipos de roturación apropiados y revalorizar las prácticas de ancestrales de cosecha de agua y los descansos interanuales de las parcelas.
- Se deben capacitar a todos los tractoristas de la región en mantenimiento de maquinaria agrícola, formas correctas de uso de aperos agrícolas, respeto al medio ambiente, escenario de la producción extensiva de quinua.
- Establecer como una práctica obligatoria el corte de las plantas de quinua en la cosecha.
- Las labores de trilla y venteo se deben realizar dentro la parcela donde se recogió la cosecha.
- Debería prohibirse la quema de los residuos de cosecha
- Investigación sobre multiplicación y uso de la "Kela", leguminosa nativa para abonamiento en suelos para producción de quinua.
- Implementación de viveros comunales para multiplicar thola y posterior reforestación y establecimiento de barreras vivas o rompe vientos.
- Se deben construir aperos agrícolas que permitan la fertilización orgánica con estiércol y compost en el sistema de dos surcos y siembra por golpes.

4.10. PLAGAS DE LA QUINUA

En las décadas del 50 y 60, la producción de Quinua Real en el Altiplano Sur, sólo se realizaba en laderas y en pequeñas superficies, la cual también estaba limitada a la capacidad de trabajo del productor; porque todo el proceso se lo realizaba en forma manual. En este sistema de producción la presencia de plagas era mínima debido a que la preparación de suelos se realizaba en forma manual raspando el suelo para eliminar las malezas y acumular la humedad en la época de lluvias, esta actividad impedía que las larvas ingresen al subsuelo y se protejan de los rayos solares en el día o en algunos casos no completaban su ciclo biológico como es el caso de kcona-konas.

Entre las décadas de 70 y 80, a través de convenios de entidades públicas y privadas, los productores lograron incorporar maquinaria agrícola al proceso productivo de la Quinua Real, ampliando la superficie agrícola e ingresando a las planicies con consecuencias funestas no sólo para los suelos si no también en el medio ambiente, provocando la proliferación de plagas tanto las defoliadoras de hojas (Ticonas) y las Moledoras de grano (Kcona - kkonas). La maquinaria agrícola creó el hábitat adecuado para las plagas debido a que el subsuelo se quedaba suelto después de la roturación y la larva tenía la facilidad de introducirse al subsuelo y protegerse de la incidencia solar en el caso de las larvas Ticonas, y en el caso de las kona konas, las larvas logran completar su ciclo biológico al empuparse en el subsuelo y salir adultos.

También a consecuencia de la ampliación de la frontera agrícola, los hábitat de animales silvestres fueron invadidos, obligando a éstos a buscar nuevas áreas y/o convertirse en plaga de los cultivos, como por ejemplo los rumiantes (vicuñas, guanacos), las aves (avestruz, perdiz, pájaros), roedores (liebres, ratones).

De 351 comunidades encuestadas, todas son afectadas por las plagas en mayor o menor incidencia, determinando como plaga principal a una o más especies. El Cuadro N° 22, resume la cantidad de comunidades que dicen ser afectadas por las diferentes plagas.

Cuadro N° 22. Cuantificación del número de comunidades del Altiplano Sur, afectadas por plagas en la quinua

Reporte del ataque de las plagas	Número de comunidades afectadas por las plagas de la quinua				
	Ticonas	K'acos	Rumiantes	Aves	Roedores
Sí Ataca	326	326	177	269	278
No ataca	25	25	174	82	73
Total	351	351	351	351	351

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Línea Base 2008

Las plagas más importantes que afectan el desarrollo normal del cultivo de la quinua son el complejo de los ticonas y la polilla de la quinua o K'acos. En evaluaciones realizadas de la presencia de plagas se identificaron hasta 450 larvas de ticonas por mata sembrada, y hasta 3000 larvas por mata en el caso de las K'acos. Si no se realiza el control químico oportuno la quinua cultivada desaparece en pocos días.

Los rumiantes considerados como plaga son la vicuña y el guanaco, que atacan desde la emergencia hasta la floración del cultivo. Como su caza es vedada, se opta para controlar protegiendo las parcelas con cercos. También se conoce de proyectos de acorralamiento de vicuñas para el recorte de vellón.

Las aves mencionadas como plaga son el avestruz, la perdiz, los loros, y otros pájaros nativos. Su mayor ataque es a comunidades del departamento de Potosí

Los roedores plaga involucra a los ratones y las liebres. Para su control se utilizan trampas de especies que despiden olores nauseabundos que alejan estas plagas.

4.10.1. TICONAS

Las especies de ticonas identificados en la quinua son: *Copitarsia incommoda* (Walquer), *Helicoverpa gelatopoeon* (Dyar) y *Dargida acanthus* (Eric-Schaffer); al igual que las polillas, pasan por los estados de adulto: huevo, larva, prepupa y pupa (PROINPA 2008).

En el estado larval (gusano) se alimentan cortando las plantas recién emergidas, destruyendo las hojas apicales y las panojas en formación. En el estado adulto son mariposas nocturnas de color pardo grisáceo con manchas pequeñas oscuras o claras.



Foto 9 Larva ticona plaga de la quinua

4.10.2. POLILLA DE LA QUINUA

La polilla de la quinua (*Eurysacca melanocapta* Meyrick), llamada también k'acaco o k'ona k'ona; es una de las plagas que se caracteriza por moler los granos de quinua en formación y maduras cuando está en su estado larval (gusano), pudiendo llegar a destruir por completo la producción del cultivo cuando las infestaciones son altas (hasta 250 larvas/planta).

Para su control se utiliza Piretroides sintéticos como Karate, Ambush, Beta Bayrtroid, cuando la producción es convencional. Si la producción es orgánica también se debe controlar con extractos de Piretro, Nim, Muña, y el bioinsecticida Success.

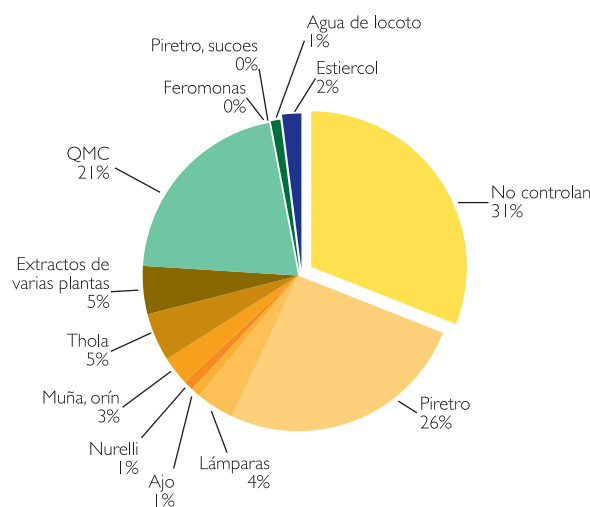


Foto 10 K'ona K'ona plaga de la quinua

4.10.3. CONTROL DE PLAGAS DE QUINUA

Actualmente, en el 31% de las comunidades encuestadas no se controla a los k'acos y ticonas, un 26% lo hacen mediante el uso de Piretro indistintamente para ambas plagas. En respuesta al apoyo brindado por la Fundación AUTAPO en la promoción del uso de lámparas para el control de las plagas mencionadas en estado adulto, su alcance llegó a ser adoptada por un 4% de las comunidades. Otro aspecto importante a citar es el uso de extractos de plantas por un 5% de las comunidades, el Nurelle también usada por el mismo porcentaje. El uso de químicos aún es evidente en el 21% de las comunidades. (Gráfico 31).

Gráfico 31. Tipos de control aplicado a las ticonas y k'acos en las comunidades productoras de quinua en el Altiplano Sur



Del análisis efectuado a nivel departamental, podemos destacar que en Oruro , un 47% de sus comunidades no realizan el control de plagas, en un 34% usan Piretro, en el 6% extractos de plantas, en 4% lamparas y en 5% de las comunidades se usa químicos de diferente marca y procedencia (Gráfico 32). En el sector de Potosí, sólo el 6% no controlan, destaca el uso de químicos en un 45% de las comunidades, Piretro en 13%, Thola en 12%, uso de lamparas y té de estiércol 5% de las comunidades, cada uno indistintamente. Los extractos de plantas son usados por un 3% de las comunidades involucradas (Gráfico 33).

Gráfico 32. Tipos de control aplicado a las ticonas y k'acos en las comunidades productoras de quinua en el Altiplano Sur - Oruro

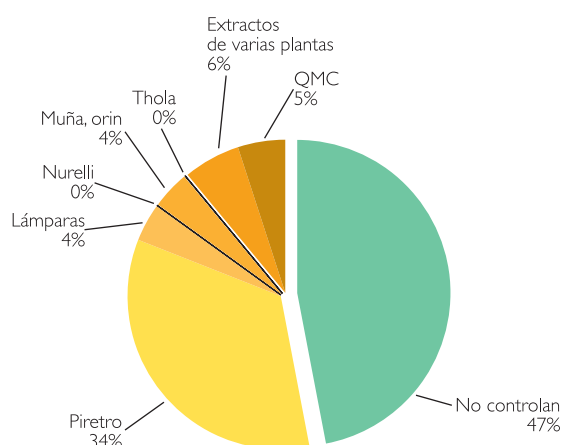
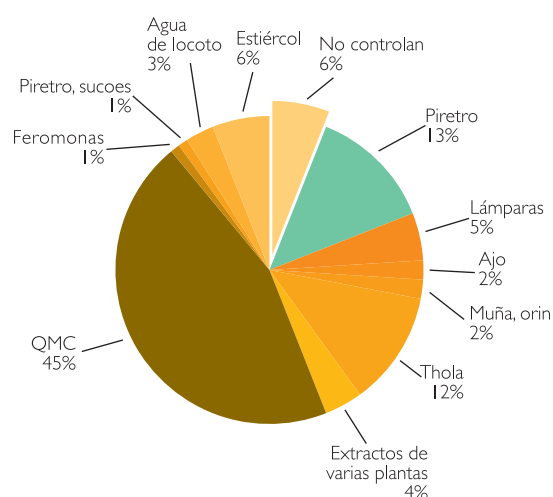


Gráfico 33. Tipos de control aplicado a las ticonas y k'acos en las comunidades productoras de quinua en el Altiplano Sur - Potosí



El Cuadro 23, resume cronológicamente el uso de insecticidas en el Altiplano Sur, la institución que promovió su uso y algunos resultados obtenidos:

Cuadro N° 23. Descripción cronológica del uso de insecticidas en el Altiplano Sur

Nombre del insecticida	Años de fuerte uso	Institución que lo promovió	Resultados de la difusión
Tamaron, Folidol, DDT	Desde mediados 70's a fines de los 80's	Servicio de Extensión Agrícola del ex MACA Federación de Campesinos del Altiplano Sur	Masiva difusión
Baytroid	De inicio de los 90's hasta aproximadamente 1995	COMPAC	Masiva difusión
Betabaytroid	De mediado del 95 al 2000	COMPAC	Masiva difusión
Beta Baytroid, Atabron, Match (Inhibidores de quitina)	1995-1996	IBTA	POCA DIFUSION
Los pireitroides: Karate, Ambusch, Politrín, Cipertrin, Nurelle	De mediados del 96 hasta 2004	IBTA, ANAPQUI, PROQUIPO	Masiva difusión
Extracto de Piretro	Desde 1992 a la fecha	ANAPQUI, IBTA	Masiva difusión

Fuente: Entrevistas a productores líderes del Altiplano Sur

4.10.3.1. EL EMPLEO DE INSECTICIDAS ÓRGANO FOSFORADOS

Ante la presencia eminente de dos tipos de plagas en el proceso productivo de la Quinoa Real, a mediados de los años 70 e inicio de los 80, los agricultores de la región no tenían otra alternativa que el uso de insecticidas organofosforados (Tamaron, Folidol), que llegaron en grandes cantidades a través de donaciones a las organizaciones sindicales campesinas, que repartieron a la mayoría de los productores de quinoa sin previa capacitación ni planificación adecuada de su uso.

La presencia de plagas en forma masiva provocaba en el productor una desesperación de control, por lo cual incrementaba la dosis de 10 a 40 cc/20 litros de agua, con un efecto catastrófico para el entorno biótico del ecosistema. Paulatinamente las plagas insectiles como todo ser vivo han ido creando mecanismos de defensa para sobrevivir al efecto de los insecticidas organofosforados.



Foto 11 Insecticidas órgano fosforado y entomopatogeno

4.10.3.2. EL EMPLEO DE INSECTICIDAS PIRETROIDES SINTÉTICOS

Ante la magnitud del uso indiscriminado de organofosforados y la evidencia de la alta toxicidad de estos insecticidas, instituciones como el Programa de Autodesarrollo Campesino (PAC), y el Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA), realizaron estudios de nuevos insecticidas como son los piretroides sintéticos Karate, Ambusch, Polytrin, Fenvalopa, Beta Baytroid, como nuevas alternativas para controlar las principales plagas de Quinoa Real.

Por la eficiencia demostrada en el control de las plagas de la quinoa, los agricultores asumen su uso, pero incrementando las dosis, como en el caso del Karate que de 3 cc para 20 litros de agua, llegan a usar 5 cc, con efectos nada favorables para los seres vivos del entorno del cultivo de la quinoa.

Como se tenía en el mercado diversos productos de piretroides sintéticos, los agricultores compraron de acuerdo al precio, razón por la cuál se incrementó su uso, especialmente en la década del 90.



Foto 12 Preparación de extractos naturales

4.10.3.3. EL EMPLEO DE PIRETRO Y EXTRACTOS DE ESPECIES NATIVAS

A fines del año 1992 nace la corriente de producción de Quinoa Orgánica, demandada por los países desarrollados que ofertaban buenos precios capaces de cubrir los costos de producción de quinoa.

Una de las exigencias en las normas de producción Orgánica es que se debe evitar el empleo de insecticidas químicos en el control de plagas, lo que representa buscar nuevas alternativas a través del uso de extractos de plantas vegetales, tal el caso del extracto de Muña, eucalipto, y especies amargas presentes en la zona del Altiplano Sur.

Así mismo, la Asociación Nacional de Productores de Quinoa (ANAPQUI), realizó esfuerzos empíricos para el control de plagas con la introducción de locotos, ajíes, tabaco, ajo, para el control de plagas. Aún no se demostró técnicamente la eficiencia del control por el uso de estos productos (Raúl Veliz ANAPQUI 1990).

Se presenta el extracto de piretro como solución inmediata, aunque su uso representaba un alto costo para el agricultor (50 dólares el litro), en comparación al insecticida químico que era de 70 Bolivianos (1992).

Las organizaciones campesinas, instituciones públicas y entidades privadas, realizaron investigaciones con el uso de extractos naturales como el de Muña negra, Muña Blanca y Tholas, con resultados favorables pero a un alto costo no solamente del extracto, si no también de la cantidad de uso de la especie nativa que se debe emplear para lograr un extracto. (Tesis Arequipa J. 1994).



Foto 13 Piretro insecticida orgánico

4.10.3.4. BÚSQUEDA DE PARASITOIDES DE PLAGAS DE LA QUINUA

A partir de 1995, el Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA), empezó con estudios sobre la dinámica poblacional de las plagas (Ticonas y K'acos), sus controladores biológicos y posibles parasitoides. Con el cierre del IBTA en 1996, estos estudios quedaron paralizados. El año 2002, la Fundación PROINPA, financiada por la Fundación Altiplano, retoma los estudios de identificación de parasitoides de larvas de la polilla de la quinoa, en laboratorios de Uyuni, determinando el porcentaje de parasitismo natural en comunidades de Santiago K, San Pedro de Quemes y Villa Candelaria, alcanzando un promedio de 18 a 23%. El año 2003 se identificaron 5 parasitoides, presentados en el Cuadro 24.

Cuadro N° 24. Descripción de los cinco parasitoides de la polilla de la quinoa, identificados en tres comunidades del Altiplano Sur (Santiago K, San Pedro de Quemes y Villa Candelaria)

Descripción	Especie 1 Copidosoma sp.	Especie 2 Venturia sp.	Especie 3 Deleboea sp.	Especie 4 Meteorus sp.	Especie 5 Phytomyptera sp.
Orden	Hymenoptera	Hymenoptera	Hymenoptera	Hymenoptera	Díptera
Su per familia	Chalcidoidea	Tertneumonidea	Cnneumortidea	cnneumonidea	Brachyeera
Familia	Encyrtidae	criñeumanidae	chne umonidae	Braconidae	Tachinidae
Genero	Copidosoma	Venturía	Deleboea	Meteorus	Phytomyptera
Especie	No identificada	No identificada	No identificada	No identificada	No identificada

Fuente: Fichas de Innovación Tecnológica, FDTA Altiplano 2008

4.10.3.5. USO DE LÁMPARAS LUZ PARA EL CONTROL DE PLAGAS

La introducción de lámparas de luz para el control etológico de plagas, la realizó el Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA) el año 1987, con el propósito de determinar la fluctuación poblacional de las dos principales plagas que atacan al cultivo de Quinua. Como una alternativa más del Manejo Integrado de Plagas en la Quinua se empleo las lámparas de luz, para controlar la población adulta de las dos plagas más importantes de la quinua. El 2005 PROINPA hizo pruebas con diferentes prototipos de trampas luz, como un componente para la producción orgánica de quinua.



Foto 14. Trampa luz



Foto 15. Lámpara a vela



Foto 16. Lámpara a kerosenne

Posteriormente muchas instituciones emplearon lámparas de todo tipo comenzando de vela a un costo de 15 Bs. la unidad, hasta las lámparas con panel solar a un costo aproximado de 60 dólares, con las cuales se lograron diferentes resultados. Si bien el uso de lámparas constituye una de las alternativas de control de plagas, todavía no se ha logrado el uso masivo en zonas productoras del Altiplano Sur siendo las principales limitantes la distancia de las parcelas cultivadas, el número de lámparas necesarias para cubrir las inmensas superficies sembradas, y poca organización comunal para realizar campañas masivas.



Foto 17. Captura de insectos adulto método de lámpara

El Cuadro 25, muestra el N° de lámparas distribuidas durante las gestiones 2006 – 2008, a costo promocional, por instituciones relacionadas al Programa de Apoyo a la Cadena Quinua de FAUTAPO.

Cuadro N° 25. Lámparas distribuidas en las gestiones 2006 - 2008 para el control de plagas

Departamento	Institución Distribuidora	Organizaciones Beneficiadas	N°. de Lámparas
Potosí	CADEQUIR	APQUINQUI	20
		AMUPAAC	20
		SOPROQUI	10
		CECAOT	100
		ACIDEMAC	25
		APROCOVES	16
		APROCAV	20
		APROA Q	13
		REAL ANDINA	2
		AYLLUS DE COROMA	20
Oruro	CADEPQUIOR	Quillacas, Huari, Salinas, Pampa Aullagas	813
	PROQUIOR	Salinas, Quillacas y Huari	480
Total			1539

Fuente: Información recabada de CADEQUIR 2008, CADEPQUIOR (2008), PROQUIOR (2008)

4.10.3.6. EL USO DE FEROMONAS

En el año 2007, bajo un convenio entre las instituciones FAUTAPO y PROINPA, se probó con diferentes organizaciones de productores la posibilidad del uso de feromonas como una alternativa más para el control de plagas de la quinua con resultados todavía en etapa de evaluación, el cuadro 26 resume lo citado:

Cuadro N° 26. Organizaciones y empresas que validan el uso de feromonas

Organización y/o empresa	Número de feromonas validadas
ANAPQUI	300
PROQUIOR	85
CADEQUIR	28
APROCOVES	20
IRUPANA	50
APROBICA	25
APQUISA	15
UYUNI K	9
Asociación Konani	10
APROA Q	72

Fuente: Fundación PROINPA 2008)

4.10.4. ANÁLISIS SOBRE LA PROBLEMÁTICA DEL CONTROL DE PLAGAS

La producción netamente orgánica, generalmente se realiza en terrenos cultivados en laderas donde no ha ingresado el uso de maquinaria agrícola, y la parte superficial del suelo es rocosa, lo que impide la proliferación de las plagas, y el mantenimiento de suelo fértil, evitando el uso de agroquímicos.

En la región del Altiplano Sur se ha empleado insecticidas en forma indiscriminada con la introducción de productos órgano fosforados y piretroides sintéticos durante un periodo aproximado de 25 años, y se crearon en las plagas sistemas de autodefensa, por lo que cada año que transcurre se aumenta las dosis para incrementar la eficiencia en su control.

El volumen de agua que se necesita para controlar químicamente las plagas de la quinua es de 100 litros por hectárea, si tomamos en cuenta que un productor siembra 5 Has., necesita 500 litros de agua, éste volumen se incrementa con el uso de extractos y repelentes orgánicos, lo cual incide en los costos de Producción.

La producción de Quinua Orgánica recomienda el uso de extractos de plantas naturales y repelentes de origen orgánicos, los cuales tienen un alto costo y no existen en el mercado en grandes cantidades. A pesar de tener la documentación de certificación orgánica al productor le es difícil cumplir con las normas. También en el ciclo agrícola 2007-2008 el precio de la Quinua Convencional y Orgánica es casi el mismo (Bs. 720 y 750 respectivamente), esto induce a que el productor no tenga expectativas sobre la producción orgánica, a pesar del daño que se está provocando al ecosistema.

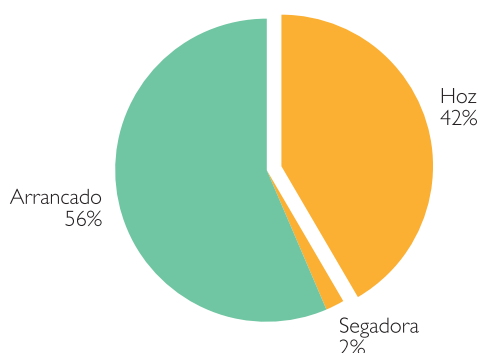
4.10.5. SUGERENCIAS EN EL CONTROL DE PLAGAS EN LA PRODUCCIÓN DE QUINUA REAL

- Es necesario implementar un laboratorio donde se pueda sintetizar extractos de plantas nativas en forma masiva, como ser el de muña negra, de tholas y otros, también probar extractos y repelentes de especies introducidas.
- El uso de lámparas Luz debe realizarse en forma organizada a nivel comunal o de organización para lograr un impacto positivo en la disminución de la población de plagas.
- Se debe buscar romper el ciclo biológico de las plagas en estado de pupa buscando alternativas nuevas de preparación de suelos, con la incorporación de equipos que impidan el paso de Pupa a estado adulto.

4.11. COSECHA

La cosecha de quinua en el Altiplano Sur, es efectuada de tres maneras: un 57% de los productores realiza el arrancado, el 42% hace el segado o corte con hoz, y un 2% usa motosegadora (Gráfico 34).

Gráfico 34. Caracterización de la cosecha en la producción de quinua en el Altiplano Sur



En el Departamento de Oruro (Gráfico 35), estos porcentajes varían notablemente, el corte con hoz es efectuado por el 63% de los productores, el arrancado es practicado por un 34% y el uso de motosegadora apenas lo realiza el 3%.

En Potosí (Gráfico 36), debido al tipo de suelo (arenoso) el arrancado es una práctica casi general (91%), y el uso de hoz simplemente lo practican un 9% de los productores, haciéndose nulo el uso de moto segadoras.

Gráfico 35. Caracterización de la cosecha en la producción de quinua en el Altiplano Sur-Oruro

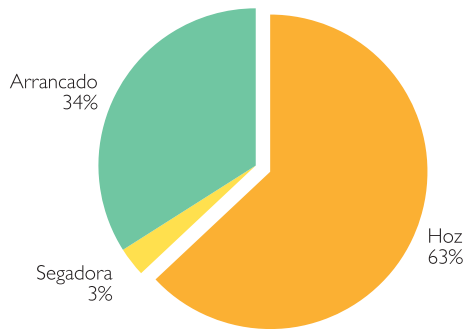
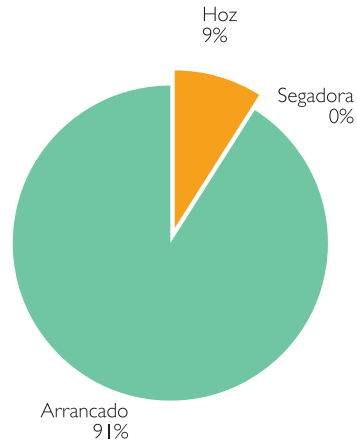


Gráfico 36. Caracterización de la cosecha en la producción de quinua en el Altiplano Sur-Potosí



En todas las provincias del departamento de Potosí el arrancado es practicado por los productores desde un 80% (en la provincia Enrique Baldivieso), hasta un 100% (Sur Lipez). Las provincias de Oruro presentan rangos de uso de hoz de un 59% (en Ladislao Cabrera) a un 82% (en Sebastian Pagador); el arrancado es practicado por un 18% de los productores (Sebastian Pagador) hasta un 38% (en Ladislao Cabrera). Es en ésta última provincia donde se verifica el uso de segadora, donde es manejada por un 4% de los productores (Gráfico 37).

Gráfico 37. Caracterización de la cosecha en la producción de quinua en las provincias del Altiplano Sur

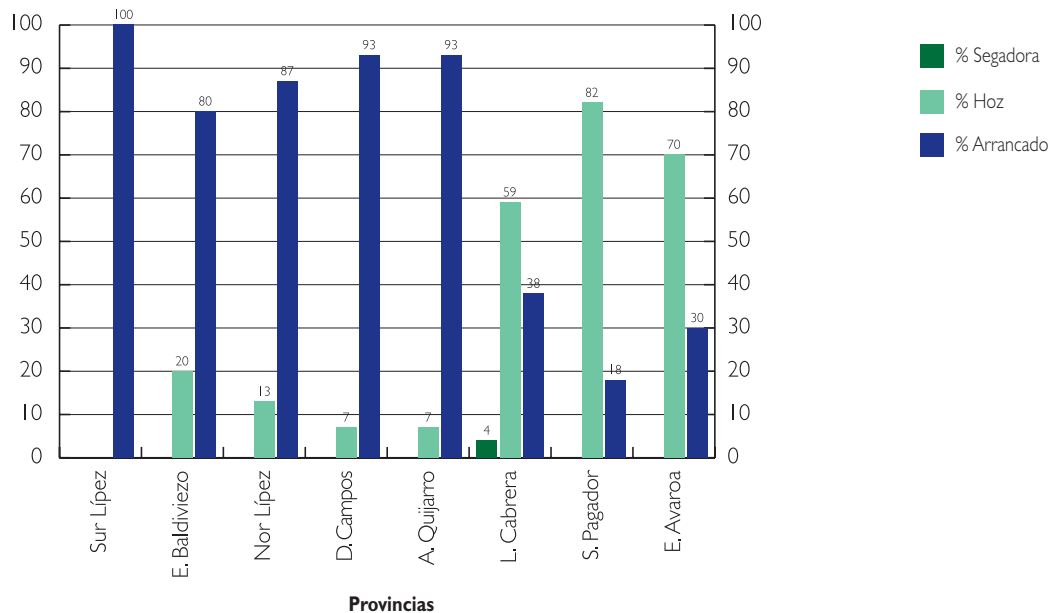
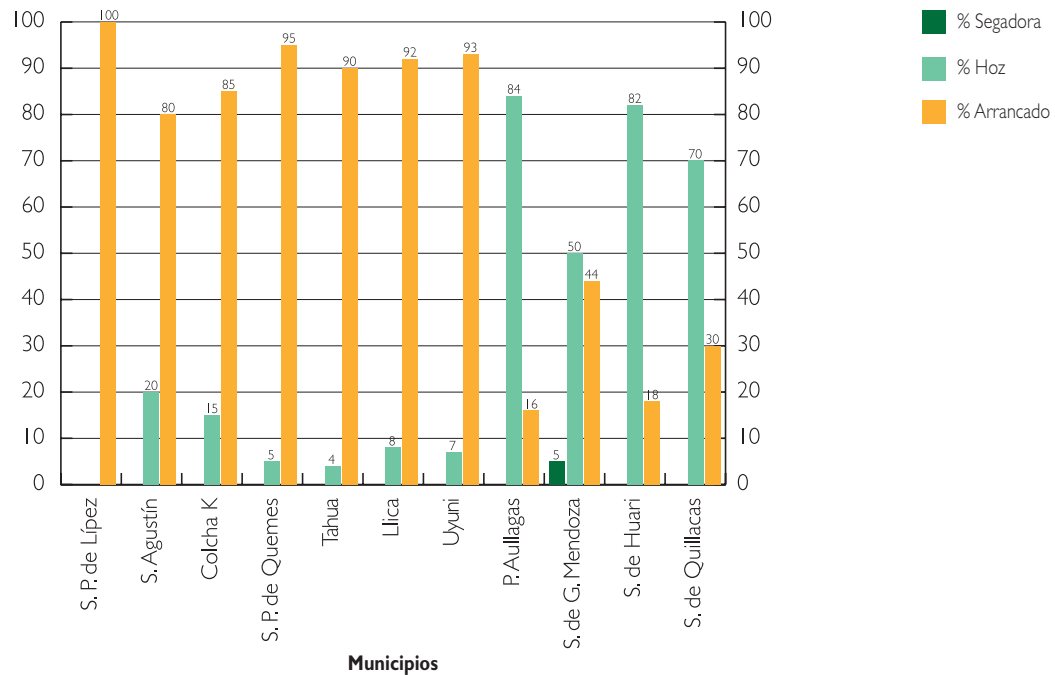


Gráfico 38. Caracterización de la cosecha en la producción de quinua en los municipios del Altiplano Sur



A nivel de municipios, el arrancado de la planta durante la actividad de la cosecha para la zona de Potosí abarca rangos desde un 80% de los productores (San Agustín) a 100% (San Pablo de Lípez) y el uso de hoz desde un 4% (Tahua) hasta un 20% (San Agustín); señalando que el uso de segadora es nulo. Los municipios de Oruro, se caracterizan por el uso de hoz durante la actividad de la cosecha en un rango de 50% de productores (Salinas) a 84% (Pampa Aullagas); el arrancado presenta valores desde un 16% (Pampa Aullagas) hasta un 44% (Salinas) y es en este mismo municipio donde se usa las segadoras a motor por un 4% de los productores de las comunidades encuestadas (Gráfico 38).

4.11.1. ARRANCADO TRADICIONAL

El arrancado es una labor tradicional practicada desde el inicio de la producción de Quinoa. Actualmente resulta una labor inadecuada, técnicamente no recomendable. Se arrancan las plantas seleccionando las panojas maduras de cada hoyo, ésta labor se realiza regularmente tres veces, con intervalos aproximados de una semana, debido a que la madurez de grano es desuniforme en las parcelas como consecuencia del manejo de semilla mezclada. Una vez arrancadas las plantas se procede a sacudir la parte de las raíces sobre las rodillas con el objeto de disminuir la presencia de terrones y piedrecillas. La desventaja que tiene éste método, es que no deja la raíz en el suelo como materia orgánica a descomponerse en el suelo y acelera la erosión, bajando notablemente la fertilidad del suelo. Otro aspecto desfavorable es que ocasiona mezcla del grano con la tierra.

El arrancado es consecuencia de la falta de práctica en el manejo de hoces, azadones y segadoras para el corte de la quinua, y con el incremento de la superficie que cultiva cada agricultor, el efectuar el arrancado de quinua, les es más fácil, además que tienen la susceptibilidad de pérdida de grano por efecto de corte.



Foto 18. Corte de Quinoa en cosecha

4.11.2. CORTE CON HOZ, AZADÓN Y SEGADORA MECÁNICA EN LA COSECHA

Siguiendo las recomendaciones de la Producción Orgánica, los agricultores están efectuando el corte con hoz, esta práctica consiste en cortar la planta entre 10 – 15 cm., del suelo, dejando materia orgánica y rastrojo en el mismo, lo que ayuda a su conservación.

En el corte semimecanizado se utiliza una moto segadora (con sierra tipo hélice del helicóptero), que también presenta el principio de cortar la planta, con la ventaja de que el trabajo se realiza en menor tiempo. Las experiencias indican que se puede cortar 2.5 has/día con la participación de 4 personas dos operarios para el corte y dos para los emparves. El gasto de combustible para las 2.5 has es de 4 litros de mezcla de gasolina y aceite

El éxito de estas dos prácticas radica en realizar el corte en el momento oportuno, o sea cuando las panojas aún se resisten a la caída de grano por efecto de manipuleo, cuando se sobrepasa la madurez de las plantas se incrementan las pérdidas de grano, por lo que se recomienda efectuar el corte en horas de la mañana aprovechando la humedad depositada por el rocío de la madrugada. La desventaja de esta labor es que no se puede practicar en suelos muy arenosos ni en plantas muy pequeñas porque es difícil el emparve; ni en plantas muy grandes porque el corte también es muy difícil

Se probaron diferentes tipos de segadoras, pero las mismas no han sido difundidas por tener dificultades en el tipo de sierra que utilizaban (tipo circular), que derramaba el grano durante el corte; posteriormente se adaptó una sierra tipo hélice, con resultados alentadores, pero no se efectivizó su difusión (Cuadro 27).



Foto 19 Corte mecanizado de quinua (segadora)

Cuadro N° 27. Difusión de segadoras para la quinua

Nombre de la máquina e industria	Año de introducción	Institución que lo promovió	Resultados de la difusión
Segadora Argentina	2000	s/d	Casi nada
Segadora	1996	ANAPQUI, IBTA	Casi nada

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas a productores líderes del Altiplano Sur

4.11.3. SUGERENCIAS PARA EL CORTE DE PLANTAS DE QUINUA EN LA COSECHA

- Es necesaria la incorporación de herramientas útiles para el productor de quinoa como: Hoces con curvatura ancha y cierre dentado filoso, el uso de azadones anchos y el uso de segadora mecánica con sierra tipo hélice.
- Se debe continuar con la investigación en el sistema de corte tomando en cuenta dos principios: La distribución de las plantas en el momento de la cosecha (Siembra manual, siembra mecánica) y el tipo de suelo.
- En comunidades que efectúan el corte (Mañica, Rio Ingenio, Sevaruyo), los rendimientos por superficie cultivada son constantes con tendencia a incrementar, por esta razón es necesario la incorporación de materia orgánica al suelo.

4.12. LA TRILLA EN LA QUINUA

La trilla a nivel general en el Altiplano Sur de Bolivia se caracteriza por efectuarse de manera semi mecanizada en un 78%, manual en un 19% y sólo 3% mecanizada (Gráfico 39).

En el sector productor de Quinoa Real de Oruro, el 84% de los productores practican la trilla semimecanizada, el 12% manual y el 4% mecanizada. Estas cifras, presentan similar tendencia para la zona de Potosí, donde el 70% de los productores realizan la trilla de forma semi mecanizada, un 28% trillan manualmente y 2% usan trilladora.

Las provincias en las que los productores practican la trilla semimecanizada son Sebastián Pagador (95%), Antonio Quijarro (90%) y Ladislao Cabrera (90%). Las que se caracterizan por desarrollar la trilla manual son Baldivieso (70% de los productores), Sur Lípez (50%) y Nor Lípez (38%); mientras que la trilla mecanizada es practicada en mayor proporción por los productores de las provincias Eduardo Avaroa (16%), Baldivieso (5%) y Nor Lípez (3%): Gráfico 40.

Gráfico 39. Caracterización de la trilla en la producción de quinoa en el Altiplano Sur

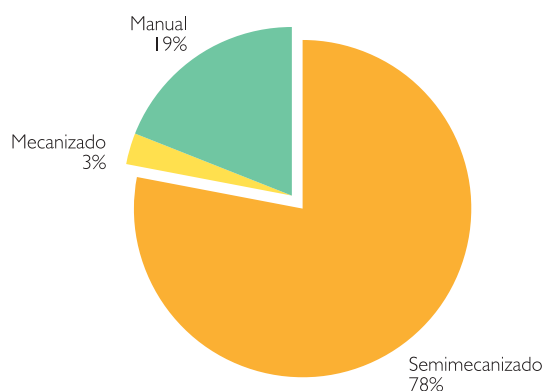
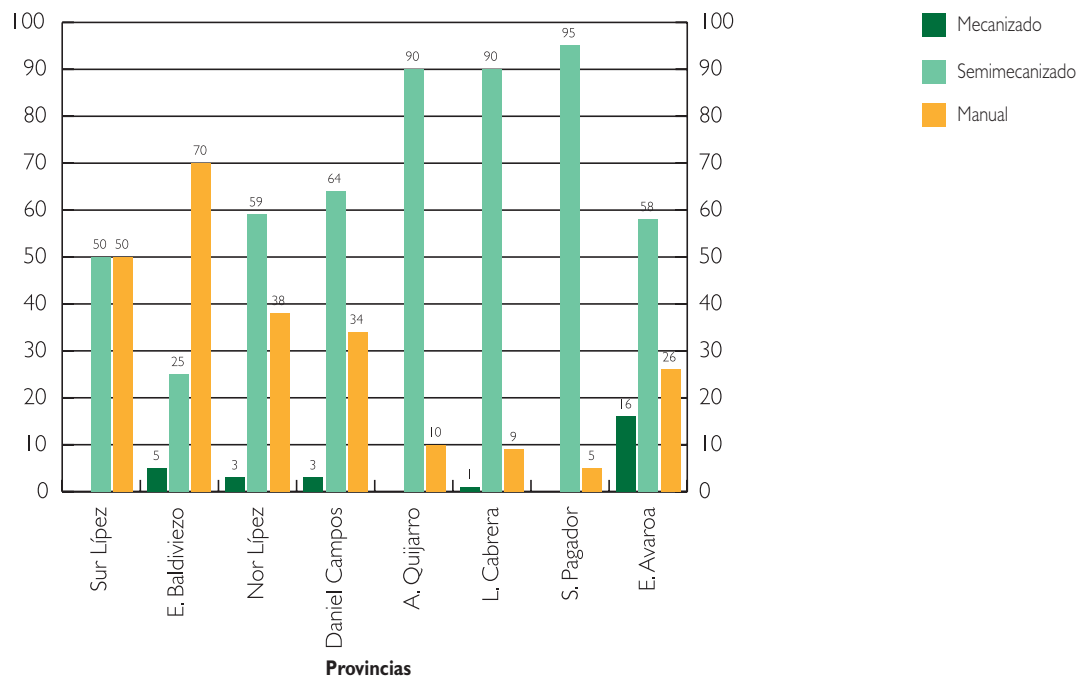


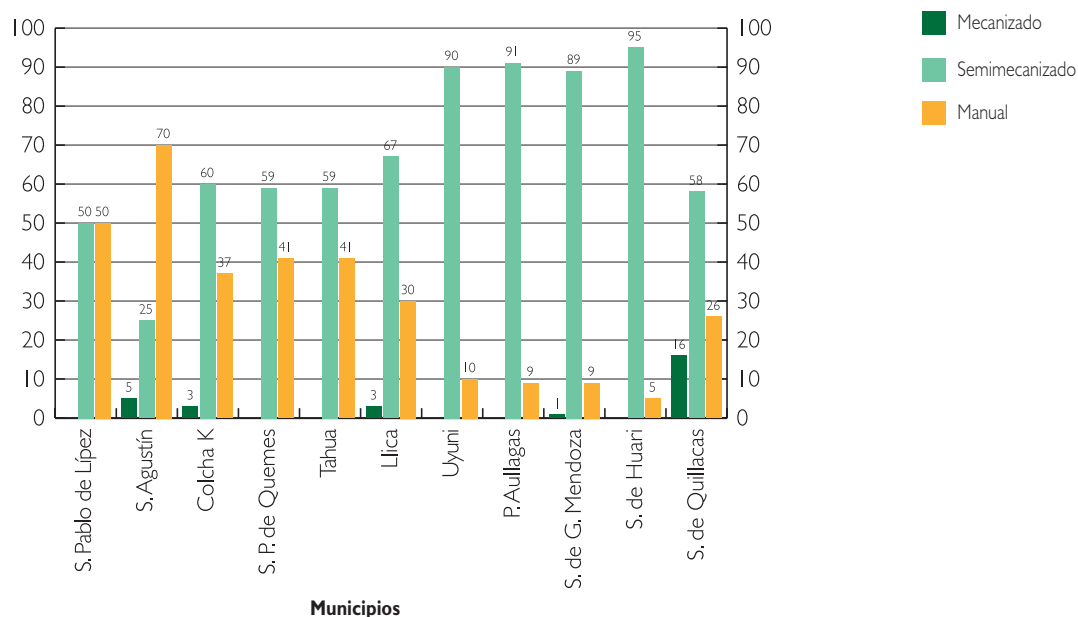
Foto 20. Trilla en ladera

Gráfico 40. Caracterización de la trilla en la producción de quinua en las provincias del Altiplano Sur



A nivel municipal, Huari se caracteriza por practicar la trilla semimecanizada por un 95% de sus productores, le segunda Pampa Aullagas (91%) y Uyuni con 90%; los municipios que se caracterizan por efectivizar la trilla manual son San Agustín con un 70% de productores, y San Pablo de Lípez con 50% (Gráfico 41).

Gráfico 41. Caracterización de la trilla en la producción de quinua en los municipios del Altiplano Sur



4.12.1. TRILLA EN LADERA

Es una de las tareas más pesadas y difíciles de la producción de quinua, además que se requiere de bastante mano de obra. Se lo práctica en laderas de cerros donde es inaccesible la entrada de vehículos. Para esta trilla es necesario preparar antes la "Takta", que consiste en una plataforma plana de arcilla, agua y jipi. Algunos agricultores utilizan lona o carpa plástica sobre la cuál se realiza la separación de los granos de la planta con un palo denominado Huajtana, para posteriormente realizar el zarandeado y venteado, en esta forma de trabajo un agricultor apenas logra trillar 1.5 qq./ día. Arnés, arnez, harnéz, harnés.



Foto 19 Corte mecanizado de quinua (segadora)

4.12.2. TRILLA EN SEMILADERA Y PLANICIE

En el Altiplano Sur, ante el problema de tiempo que representa la trilla manual, se ha adoptado el uso de motorizados (tractores, camiones, camionetas, etc.) para efectuar la trilla. En este caso, al igual que la anterior modalidad inicialmente se prepara una "takta" ó plataforma de mayor superficie, donde se extienden las carpas para colocar las parvas secas de quinua en forma paralela longitudinalmente y en dirección a las ruedas del vehículo, las panojas quedaran al interior de ambas filas, para que los vehículos en varias pasadas logren separar los granos.

Esta labor requiere de 6 a 8 personas para el traslado de parvas y el volteo durante el pisado.

Con esta forma de trilla se logra recoger aproximadamente 10 qq en 55 minutos de pisado con tractor. La dificultad que se presenta está en el zarandeado y el venteo que es manual, la labor del venteo está supeditado a la presencia de vientos.



Foto 22 Trilla manual



Foto 23 Trilla mecánica

4.12.2.1. TRILLADORA VENCEDORA AJUSTADA PARA LA TRILLA DE QUINUA

La trilladora mecánica se complementa muy bien al corte con hoz o segadora, permite obtener un grano limpio con un mínimo de impurezas. Actualmente se utilizan algunas trilladoras como la Vencedora o la Alvan Blash, las cuales han sido ajustadas el año 1992 en el sistema de desgrane y zarandas. Se obtuvo rendimientos de trilla de 10 qq/hr, con la primera trilladora y 7 qq/hr con la segunda respectivamente. La limpieza en ambos casos es del 95%, por lo que es necesario un venteado mínimo final. El rendimiento de la trilla mecánica depende del ecotipo a trillarse, los ecotipos de grano blanco son más fáciles al desgrane mecánico, a diferencia de los ecotipos de color que son resistentes a la fricción mecánica. Para la trilla mecánica se recomienda que la formación de parvas sea ubicada en solo lugar de la parcela, con la finalidad de facilitar y dar continuidad con el trabajo de trilla durante el día.



Foto 24 Trilladora Vencedora modificada para quinua



Foto 25 Trilladora Vencedora

4.12.2.2. TRILLADORA HERRANDINA

Al Altiplano Sur se trajo la trilladora Herrandina de procedencia peruana que tiene un rendimiento de 120 a 150 kg/hr; para esta trilladora es imprescindible el uso de una seleccionadora de grano, para el venteo y tamizado del grano. (FDTA 2008)



Foto 26 Trilladora Herrandina

4.12.2.3. TRILLADORA VENCEDORA MODIFICADA

Esta trilladora ha sido diseñada por el Técnico Víctor Pacosillo en base a las características de la trilladora Vencedora (Rendimiento 320 Kg/hra.), reduciendo el tamaño y manteniendo los principios de desgrane y ventilación. Con este equipo se realizaron pruebas en el Altiplano Norte y Central con rendimientos de 180 a 210 Kg por hora, con una efectividad de 85% de grano y 15 % de jipi.



Foto 27 Trilladora vencedora modificada

4.12.2.4. TRILLADORA CIFEMA 1

CIFEMA (Centro de Investigación, Formación y Extensión en Mecanización Agrícola), bajo convenios con FAUTAPO, logró diseñar dos prototipos de trilladoras con principios similares a la trilladora Vencedora, los cuales se encuentran en etapa de ajuste, y evaluación por presentar fallas en la fase de desgrane y venteo.

El diseño CIFEMA I, está accionada por un motor a combustión interna de 5.5 Hp, que se encuentra ubicada en la parte superior de su infraestructura. El principio de funcionamiento está compuesto por un desgranador y sistemas de zarandas que separa la parte gruesa de la planta de quinua y el grano. Para trasladar la trilladora de un lugar a otro es necesario una camioneta pequeña o un acople de tractor, porque está compuesto de varios accesorios, los cuales se llegan a ensamblar para la trilla respectiva

El producto obtenido por este tipo de trilladora es trasladado a la venteadora a motor, donde se llega a eliminar por completo las impurezas existentes en el grano. Con esta maquinaria en una hora se trilla en promedio 215 Kg, y se ventea 150 Kg/ha (FAUTAPO 2008).



Foto 28. Trilladora CIFEMA I

4.12.2.5. TRILLADORA CIFEMA 2

Con el propósito de mejorar el primer diseño de trilladora, se incorporaron 4 ruedas para facilitar su traslado a diferentes lugares.



Foto 29. Trilladora CIFEMA 2

4.12.3. SUGERENCIAS PARA LA TRILLA

- Es necesario solucionar el problema de la trilla en laderas con el diseño de trilladoras pequeñas tomando en cuenta el rendimiento y calidad de grano.
- El diseño de nuevos prototipos de trilladora mecánica se debe realizar tomando como punto de partida las experiencias logradas por instituciones, organizaciones y mecánicos, para obtener un prototipo acorde a las exigencias de la quinua.
- El problema en la trilla semimecanizada radica en que después del pisado el productor de quinua debe realizar el zarandeado y venteado, actividad que requiere mucho tiempo, problema que debe solucionarse a través de la incorporación de nuevos equipos. Opinión de un productor es tener un deschacador (máquina accionada por un motor; que permita separar el grano de la parte gruesa de la planta al momento de la cosecha).

El Cuadro 28 describe el número y lugar donde se encuentran las trilladoras en el Altiplano Sur, además de resultados de su difusión.

Cuadro N° 28 Trilladoras para quinua en el Altiplano Sur

Ubicación (localidad, municipio, Cuadro departamento)	Propietario	Nombre de la trilladora / industria	N° de trilladoras	Año de introducción	Institución que lo promovió	Resultados de la difusión
Ancoyo (Salinas, Oruro)	Particulares	Alban Blanch - Inglesa	5	1985	CONPAC	Poca difusión, actualmente fue adecuada a la quinua, pero aún parte el grano El costo estimado \$us10.000, incluye las adaptaciones para la trilla de la quinua
Irpaní (Salinas, Oruro)	COPROQUIRC	Alban Blandí – Inglesa	1	1985	CONPAC	
Colcaya (Salinas, Oruro)		Alban Blandí – Inglesa	1	1985	CONPAC	
Viroxa (Salinas, Oruro I)	Particular	Alban Blandí – Inglesa	1	1955	CONPAC	
Salinas (Salinas, Oruro)	PROQUIOR	Alban Blandí – Inglesa	2	2003	PROQUIOR	
Salinas (Salinas, Oruro)	PPQS	Vencedora – Brasileira	4	2000	-	Poca difusión, actualmente fue adecuada a la quinua; pero aún parte el grano El costo estimado \$us. 7.000, incluye las adaptaciones para la trilla de la quinua
Salinas (Salinas, Oruro)	PROQUIOR	Vencedora – Brasileira	10	2001	Prefectura de Oruro	
Salinas (Salinas, Oruro)	QUINBOLSUR	Vencedora – Brasileira	4	2004	-	
Castilluma (Salinas, Oruro)	Particular	Vencedora-Brasileira	1	2006	-	
Mañica (Colcha K, Potosí)	CECAOT	Vencedora Brasileira	1	1985	Propio	Modificación en el sistema de zarandas, funciona a gasolina
Villa Candelaria (Colcha K, Potosí)	SOPPROQUI	Vencedora – Brasileira	1	1985	OSFAIM ANAPQUI	Modificación de zaranda, funciona y peines motor de 12 Hp funciona a gasolina
Uyuni (Uyuni, Potosí)	SOPPROQUI	Trilladora modelo PROQUIPO	1	1997	PROQUIPO	No fue difundida (No funciona)
Nor Lipez (Llavica)	Particular	Herrandina	1	2002	-	Construido en Uyuni, modificado el sistema de desgrane
Solota (Potosí)	Particular	Herrandina	1	2005	-	Buena para trasladarla a la serranía en carretilla, pero necesita tamices.
Salinas (Salinas, Oruro)	PPQS (APQUISA)	Vencedora	4	2008	IRUPANA-PRO RURAL	Construidas en Challapata, con las zarandas adaptadas para quinua
Sevaruyo (Santuario de Quillacas, Oruro)	APROQUILLACAS	Vencedora	2	2008	IRUPANA-PRO RURAL	
San Juan (Nor Lipez, Potosí)	ACIDEMAC	Vencedora	1	2008	IRUPANA-PRO RURAL	
Salinas (Salinas-Oruro)	Asociación semilleristas	Trilladora CIFEMA II	1	2008	FAUTAPO	Trilladora con principios similares a la trilladora Vencedora, los cuales se encuentran en etapa de ajuste, y evaluación por presentar fallas en la fase de desgrane y venteo.
Uyuni K	Asociación semilleristas	Trilladora CIFEMA II	1	2008	F AUTAPO	
Copacabana	Asociación semilleristas	Trilladora CIFEMA II	1	2008	FAUTAPO	
Llavica	Asociación semilleristas	Trilladora CIFEMA II	1	2008	FAUTAPO	
TOTAL			45			

Fuente Entrevista a productores y Técnicos de las prefecturas de Oruro y Potosí (2008)

En la gestión 2008 se realizaron planes de negocio entre 45 asociaciones y empresas comercializadoras de quinua, mediante el Proyecto de Alianzas Rurales. Las asociaciones solicitaron la compra de segadoras, trilladoras, venteadoras, seleccionadoras y la implementación de centros de acopio para mejorar el proceso de cosecha y post cosecha y reducir la pérdida de grano. Todos estos planes se encuentran desarrollando su primera fase y se prevee

que la compra de estos equipos de cosecha y post cosecha serán adquiridos hasta el mes de Abril del 2009, donde se verá el aumento significativo de aproximadamente 60 trilladoras tipo vencedoras en el Altiplano Sur, adquiridas de fabricantes locales y nacionales conocedores del proceso productivo de la quinua y sus necesidades.

4.13. VENTEO

El venteo en la producción de quinua se efectiviza de forma semi mecanizada en un 52% y de manera manual en un 47%, sólo el 1% de los productores usa venteadoras con motor (Gráfico 42).

El venteo en el departamento de Oruro (Gráfico 43), se caracteriza por ser semi mecanizado en un 77%, el 21% de los productores ventean en forma manual y sólo el 2% usa venteadoras a motor. Por su parte, en Potosí (Gráfico 44), aún el 86% de los productores continúan practicando el venteo manual y simplemente el 14% se ha semimecanizado y no hacen uso de venteadoras a motor.

Gráfico 42. Caracterización del venteado en la producción de quinua en el Altiplano Sur

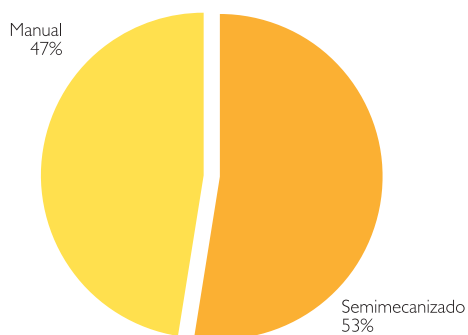


Gráfico 43. Caracterización del venteado en la producción de quinua en el Altiplano Sur - Oruro

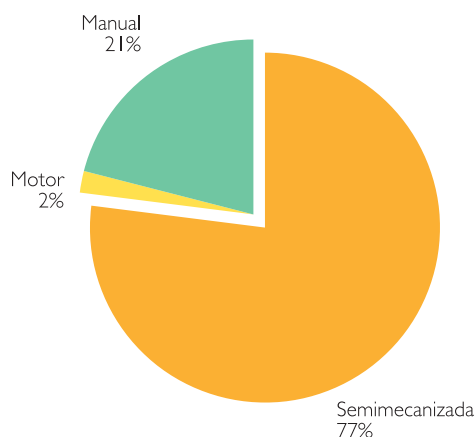
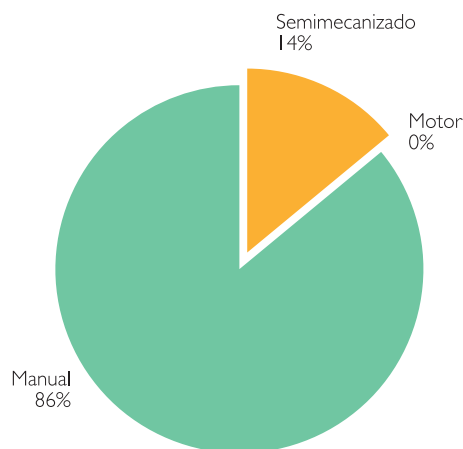
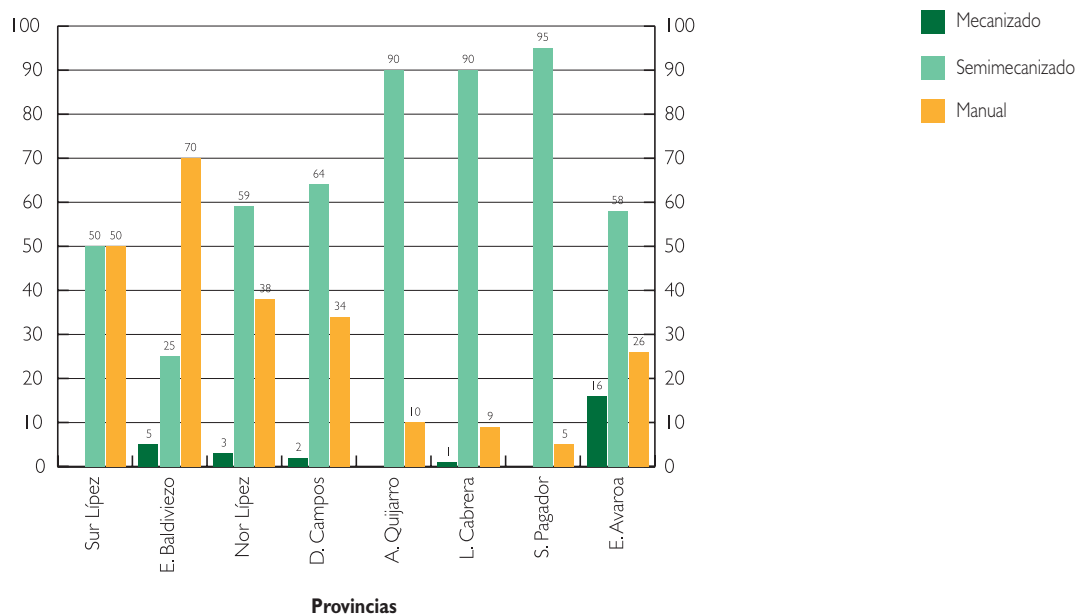


Gráfico 44. Caracterización del venteado en la producción de quinua en el Altiplano Sur - Potosí



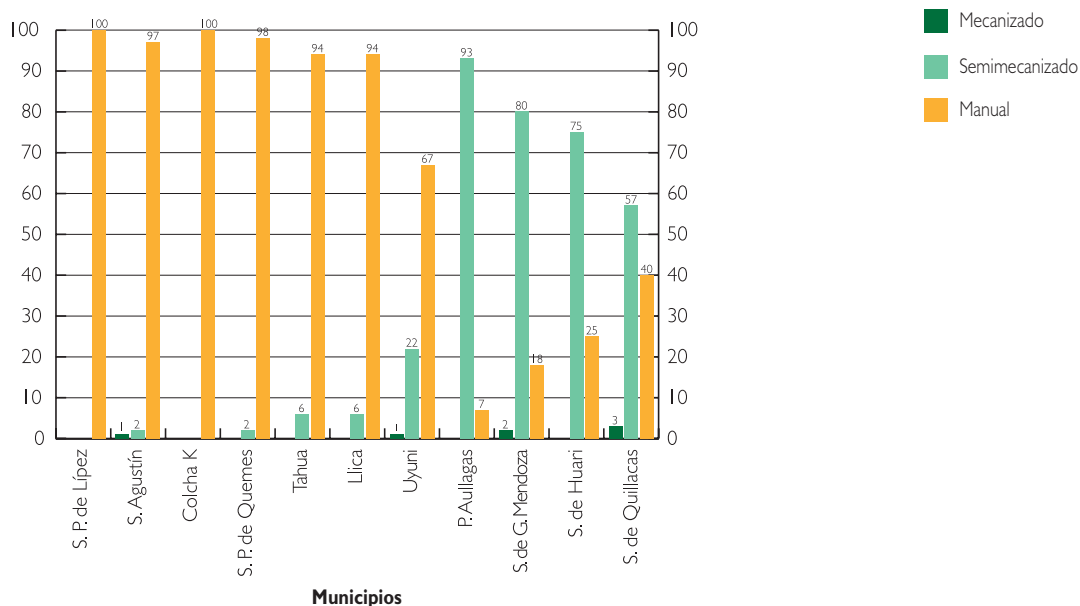
Las provincias que se caracterizan porque sus productores realizan el venteo de manera semimecanizada son Sebastián Pagador (95%), Antonio Quijarro (90%) y Ladislao Cabrera (90%). Enrique Baldivieso (70%), Sur Lízpez (50%) y Daniel Campos (34%) se caracterizan por continuar desarrollando el venteado manual. Las provincias que han mecanizado la actividad del venteado en la producción de quinua son Eduardo Avaroa con 15% de sus productores, Enrique Baldivieso con un 5%, Nor Lízpez en un 3%, Daniel Campos con 2% y Ladislao Cabrera con 1% (Gráfico 45).

Gráfico 45. Caracterización del venteado en la producción de quinua en las provincias del Altiplano Sur



A nivel municipal podemos evidenciar que aún el conjunto de los productores potosinos continúa realizando el venteo de manera manual, el rango va desde un 27% (en Uyuni) hasta un 100% (en San Pablo de Lipez y Colcha K). Contrariamente, en Oruro se ha verificado una mecanización en la producción, donde la actividad de venteado se desarrolla de manera semimecanizada con un rango que va desde un 57% (productores de Quillacas) hasta un 95% (productores de Salinas). Indistintamente, continúa destacando el municipio de Salinas en el uso de venteadoras a motor por un 3% de sus productores, similar porcentaje se presenta en el municipio de Quillacas. En Potosí, destacan los municipios de San Agustín con 2% y Uyuni con 1% (Gráfico 46).

Gráfico 46. Caracterización del venteado en la producción de quinua en los municipios del Altiplano Sur



4.13.1. VENTEO MANUAL (TRADICIONAL)

El venteo manual o Tradicional, se realiza con la ayuda del viento, levantando con un plato los granos mezclados con jipi a una altura que depende de la posición con que se ejecuta esta labor; puede ser sentado o de pie, para posteriormente levantar el plato y vaciar el contenido de quinua con jipi, por gravedad cae el grano y por acción del viento se logra separar el grano de los residuos vegetales. El venteo tradicional lo realiza normalmente la mujer, por tener paciencia. Se separan tres tipos de grano: grano grande o especial para semilla, grano mediano y Chiñi (mezcla de grano menudo y jipi).



Foto 30. Venteo Manual de Quinoa Procesada

4.13.2. VENTEO SEMIMECANIZADO O MANUAL MEJORADO

El venteo manual mejorado se lo realiza con la incorporación de la veteadora manual, equipo agrícola que cuenta con un mecanismo de 4 aspas que giran alrededor de un eje central y generan aire. Tiene una tolva de alimentación en la parte superior donde se deposita grano con las impurezas, el cual cae por gravedad y por la acción del aire se separa el grano de los residuos de cosecha.



Foto 31. Venteo semimecanizado de quinua

4.13.3. VENTEO A MOTOR



Foto 32. Venteadora a motor



Foto 33. Venteadora a Motor "V-M"



Foto 34. Venteadora a motor

Con el propósito de disminuir las mermas existentes en las diferentes plantas procesadoras, se vienen incorporando al proceso productivo prototipos de venteadoras de diferentes diseños, tanto en Challapata, Uyuni, Cochabamba, los cuales tienen características de funcionamiento particulares, pero con un solo propósito: mejorar la calidad del grano eliminando las impurezas existentes en la cosecha. La difusión de las venteadoras a motor es mínima en la zona de producción de la Quinoa Real.

4.13.4. SUGERENCIAS EN EL VENTEO

Realizar el venteo una vez harneado el grano (separar con un tamiz el grano de los residuos de cosecha). Para mejorar los diferentes sistemas de venteo es necesario el empleo de zarandas uniformes de 4 mm de diámetro, para obtener un material homogéneo, que facilite el sistema de venteo.

4.14. ALMACENAMIENTO

La práctica normal del agricultor es guardar los granos de quinua cosechados en sacos de polipropileno hasta la época en la que se oferten mejores precios en el mercado.

PROINPA (2006), durante las gestiones 2005-2006, realizó el inventario sobre sistemas de almacenamiento en el Altiplano Sur (Salinas), determinando que el 90% de los agricultores y el 100% de los acopiadores y empresas beneficiadoras, almacenan los granos en ambientes poco apropiados y en sacos de polipropileno trenzado (Resumen en el Cuadro 29). El nivel de pérdidas físicas en la quinua almacenada por los agricultores varía entre 12% a 15% donde los insectos y hongos no tienen tanta incidencia como los roedores, cuyas defecaciones en el grano se traduce en la reducción del precio, la calidad, enfermedades y trastornos digestivos para la familia campesina.

Cuadro N° 29. Resumen de los resultados obtenidos en el inventario de sistemas de almacenamiento realizado por PROINPA en septiembre del 2005 a Febrero del 2006

Nivel	Lugar de almacenaje	Envases utilizados	Institución promotora	Resultados de la difusión
Agricultores: 90% no cuenta con almacén apropiado	Propia vivienda: 95 % (Cuarto de las casas o en "pirhuas" tradicionales)	-Sacos sintéticos (arroz, azúcar) o de polipropileno trenzado: 85 – 90 %-Bolsas tejidas de algodón o de fibra de llama: 10 %	Por tradición	Alto grado de contaminación y riesgo al ataque de plagas, especialmente roedores. Poco tiempo de duración del envase sintético, por la fragilidad, aunque el costo es bajo
	Silos metálicos móviles: 5 %	Ninguno	FAO – Post cosecha, 1996 Irupana PRODEM 2002	Poca capacidad: 6 a 12 qq, o de 40 qq. Dificulta el manejo, no adecuadas a la infraestructura del productor. La Prod. Orgánica no permite el contacto del grano con la plancha galvanizada
	Silos tipo casa (en promoción)	Sacos polipropileno	Irupana – PRODEM 2002	Capacidad de 300 a 500 qq, los costos son elevados (USD 1500).
	Silos bunker (en promoción)	Sacos de polipropileno	Irupana – PRODEM 2002	Poco promocionado, buenos resultados
Acopiadores: 100 % no cuentan con almacén apropiado	Bajo galpones con pisos de cemento	-Sacos polipropileno-40 a 50 % de los acopiadores usan tarimas	Criterio propio	Alto riesgo de contaminación y mezcla de procedencia y tipo de grano
Plantas beneficiadoras: 100 % no cuenta con almacén apropiado	50 % Bajo Galpones o ambientes cerrados	En sacos de polipropileno, sobre tarima de madera	Por las mismas empresas	Aunque el costo es mucho menor que un silo, existe riesgo de contaminación, ocupa espacio, se necesita mayor mano de obra en el manejo y genera desperdicios. Esta modalidad era efectuada por QUINBOLSUR, IRUPANA, PPQS y SAITE
	50 % Silos metálicos cilíndricos o cónicos	En silos metálicos de 100 a 400 TM	Por las mismas empresas	Capacidad entre 500 a 5000 qq.e puede identificar la procedencia de la materia prima, existe bajo grado de contaminación, permite la trazabilidad. Esta modalidad es aprecia en plantas de QUINUABOL, ANDEAN VALLEY, JATARIY y ANAPQUI

Fuente: Resumen elaborado en base a resultados de investigaciones de PROINPA: Sistematización de trabajos de quinua (2006)

Son pocos los estudios de investigación realizados en el tema de sistemas de almacenamiento, sin embargo existen iniciativas tanto a nivel de agricultor, instituciones y empresas exportadoras que están o han promocionado sistemas de almacenamiento caso CIFEMA, PROQUISA (hoy PROQUIOR), IRUPANA y PRORURAL.

4.15. OFERTA TECNOLÓGICA PARA LA QUINUA REAL ALTIPLANO SUR

Para la mejora en la producción y transformación de la quinoa muchas instituciones y personas independientes realizaron investigaciones y crearon o adaptaron herramientas y maquinaria propias para la quinoa. También se formularon insumos para la fertilización y control de plagas. Un listado de las más reconocidas instituciones, empresas y personas se muestra en el cuadro siguiente (Cuadro N° 30):

Cuadro N° 30. Oferta tecnológica para la Quinoa Real Altiplano Sur de Bolivia

N°	Empresa	Oferta tecnológica	Representante	Referencias
1	CPTS	Maquinaria para proceso productivo industrial: maquinaria para planta beneficiadora	Cesin Curi	La Paz/Tel. 2319891 Email: dirección.ejecutiva@cpts.org
2	PROTEC Servicios Técnicos	Equipos de Planta, y cosecha	Manuel Magne Veliz	Oruro/Tel:5270070 - Cel. 72486136
3	ING. ENERGIA SRL	Equipos de Procesamiento y cosecha de Quinoa	Jose Subieta	Oruro/Tel:5280555
4	LA CLAVE Taller mecánico	Secadora Mezcladora de harinas	Claudio Huayta Cuaquirá David Lizón	Oruro/Tel: 5287037-Cel.72485542
5	MAROMA	Turroneas Pipoqueras, plantas beneficiadoras	Carlos Bernal	El Alto/La Paz/Cel:71503751
6	COMAQ	Trilladoras, Vendeadoras Manuales, Ajuste trilladoras Vencedoras, equipos de planta beneficiadora	Ausberto Quispe	Challapata/Tel. 02-5572902-Cel. 72498817
7	COBALT Tonería Mecánica	Construcción de trilladoras, vendeadoras, equipos de planta procesadora	Waldo Pacosillo Bautista	La Paz/Tel. 286539
8	METAL MECÁNICA COPACONDO	Equipo para plantas procesadoras	Fidel Copacondo	Oruro /Tel. 5278938
9	BRAMA - Productos y diseño y construcciones mecánica	Construcción de equipos de planta.	Rolando Quinteros	El Alto/La Paz/Tel: 2840003
10	PROMAQ	Equipos de planta procesadora	Toribio Baptista	Cochabamba /Tel. 4379951-4379913
11	LAYSAA	Equipos para procesamiento y transformación	Mario Saravia	Cochabamba/Tel. 4491914-Cel.72722482
12	BOLTEC Sta Cruz	Sensor óptico, Trilladoras vencedoras	Ramón Cuéllar Jiménez	Santa Cruz/Tel. 3-3399727-Cel. 70202080 www.boltec.com.bo
13	CORMAQ S.A.	Pipoqueras, grageadoras. Maquinaria para procesado de alimentos en general	Guillermo Vargas	Santa Cruz/Tel. 3411111 Mail: cormaq@cormaqsa.com
14	ANVEMO – HILLER	Segadoras, motores, bombas	Jorge Burgoa Angel Ventura	La Paz/Oruro/Tel. 2-2441475-Cel. 70629671.
15	TERMODINAMICA Empresa Importadora	Equipos de agricultura en general: segadoras, motobombas, etc.	Santos Brames	Cochabamba /Tel. 4-4270808-Cel. 70728577
16	CIFEMA Cochabamba	Trilladoras, vendeadoras manuales a motor	Jaime Mendoza	Cochabamba/Tel. 44765461-Cel. 70729904
17	TIMTA (Salinas)	Arado Qhulliri, Sembradoras Satiri, surcadoras, estercoleras	Virgilio Nina	Salinas de Garcí Mendoza, Oruro Tel. 5271759 - Cel. 72485209
18	Empresa WIÑAY WARA	Vendeadora, escarificadora, lavadora, enjuagador; Sembradoras, seleccionador de granos, maquinaria en general	Jose Luis Vilca	Challapata/Tel. 02-5572011-Cel. 72485833
19	TAMEGA	Construcción de Vendeadoras Manuales	Cleto García	Uyuni Final Uruguay Frente a la FRUTCAS
20	ARONI	Construcción de Vendeadoras a Motor, Manual, Calibradores de Quinoa, Sembradoras Mecánica, Estiércoladora	Juan Aroni M.	Uyuni/Cel. 72419462
21	PUNCHAY	Construcción de Equipos de Quinoa	Luis Torrico	Tel: 5262744
22	METAL MECÁNICA CODEM I + D	Escarificadora y vendeadora	Elvis Peredo	Challapata/Cel. 73873570-73835895
23	TACOSEM	Vendeadoras Manuales, equipos de planta beneficiadora	Justo Tito	Challapata/Tel. 2-5572857-Cel- 70425926
24	Taller Vitaliano Mamani	Trilladora tipo vencedora	Vitaliano Mamani	Challapata
25	Laboratorio ROWLAND (Uyuni)	Escarificadora – Lámparas	Heriberto y Rolando Copa	Cel. 73873570-73835895
26	MAINTER	Trilladoras VENCEDORA MAQTRON	Empresa Mainter	Santa Cruz/Tel. 3424251 Email. mainter@mainter.com.bo
27	PROBIOMA	Bio insumos: fertilizantes, insecticidas, fungicidas	Ramón Cuéllar	Santa Cruz/Tel. 3431332 E mail: probioma@probioma.org.bo
28	WALIPINIS	Humus de lombriz	Walter Oca	LA Paz/Cel. 71592481
29	CAPOA	Humus de lombriz	Fernando Poma	CIPE – Challapata/Cel. 72488823
30	Asociación de semilleros	Semilla certificada	Gladiz Vásquez	Cel. 73873636
31	PROINPA	Semillas Bibliografía sobre Proceso productivo de la Quinoa	Wilfredo Rojas	La Paz/Tel. 2435384 Email. proinpa.altiplano@proinpa.org

Fuente: Entrevistas comunales (2008) – FAUTAPO (2008) – CADEPQUIOR (2008)

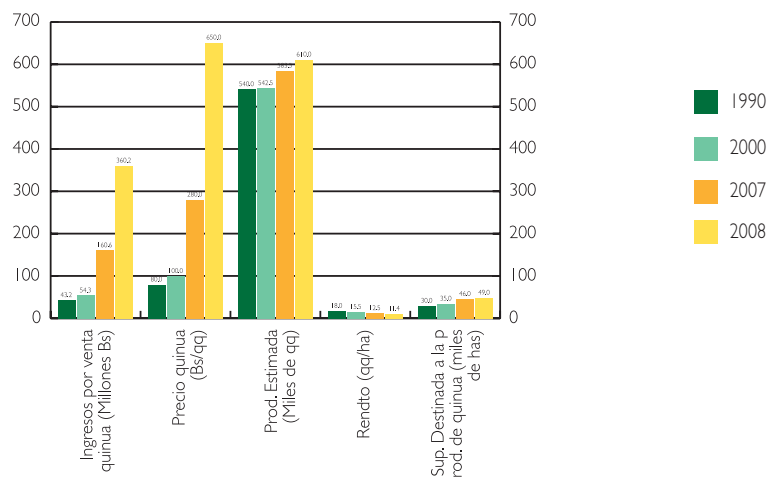


V. PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE QUINUA

A nivel general en el Altiplano Sur de Bolivia la producción de quinua alcanzada en 1990 fue de 540.000 qq en 30.000 has con un rendimiento promedio de 18 qq/ha, donde el precio alcanzado fue de 80 Bs/qq lográndose ingresos de 43.2 millones de Bs. Esta cifra fue en ascenso hasta el 2008 donde de 49.028 has sembradas se obtuvo una producción estimada de 610.013 qq, aunque los rendimientos se redujeron a 11,4 qq/ha, el precio se elevó en promedio a 650 Bs/qq, en consecuencia el ingreso obtenido alcanzó la cifra de 361,2 millones de Bs (Gráfico47).



Gráfico 47. Indicadores económicos de la producción de quinua en el altiplano sur



Esta producción de quinua se caracteriza por presentar un estatus convencional en un 31%, orgánica en un 51% y en transición en un 18% (Gráfico 48). En las áreas productoras de Quinua Real de Oruro la producción orgánica alcanza el 64% y para Potosí la cifra es de 33%. La producción en transición para Oruro llega al 12%, mientras que para Potosí, esta cifra es de 27%. En consecuencia, podemos decir que en un futuro cercano un 60% de la producción de quinua proveniente del departamento de Potosí poseerá el estatus de orgánica (Gráficos 49 y 50).

Gráfico 48. Estatus de la producción de quinua en el Altiplano Sur

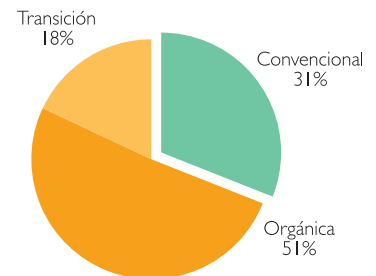


Gráfico 49. Estatus de la producción de quinua real en Oruro

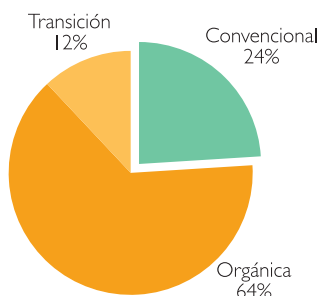
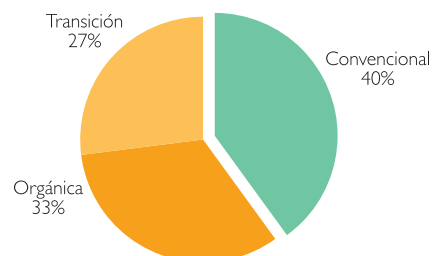


Gráfico 50. Estatus de la producción de quinua real en Potosí



La producción orgánica de quinua destinada a la exportación ha generado una cultura social, en la que los productores tienen que cumplir normas internacionales o estándares para productos orgánicos. La más conocida son las de la Federación Internacional del Movimiento de Agricultura Ecológica (IFOAM), quienes elaboraron la Guía del Código Alimentario – Codex alimentarius, de la Comunidad Económica Europea (Reglamento 2092/91), los Estados Unidos de Norte América (NOP – Nacional Organic Program), Japón (JAS – Japanese Agricultural Standards) y otros.

5.1. CERTIFICACIÓN DE PARCELAS PRODUCTORAS DE QUINUA ORGÁNICA

A nivel internacional, la Certificación Orgánica tiene sus orígenes a finales del año 70 y a inicios de los 90 a nivel nacional. Inicialmente, fue enfocada hacia pequeños productores, que interesados en mejorar los precios de su producción, decidieron darle un sello para diferenciar su producto en el mercado dirigido hacia grupos ecologistas y de consumidores preocupados por su salud y la de sus hijos. El mayor auge en los procesos de certificación se desarrolla en los 90. Actualmente, se constituye en un requisito indispensable para la comercialización de los productos en el mercado, es una forma de diferenciar el producto y como una actividad lucrativa para algunas empresas privadas enfocadas hacia el sector:

La certificación de productos orgánicos es la manera en la que un agricultor puede garantizar a quienes compran sus productos que éstos son producidos bajo normas reconocidas tanto en el ámbito nacional como internacional. La certificación marca la diferencia entre la comercialización de un producto orgánico y un producto cultivado en forma convencional. En Bolivia operan las siguientes entidades de certificación (Cuadro 31):

Cuadro N° 31. Entidades de control que certifican quinua orgánica en Bolivia

Nombre Sede de operaciones	Dirección	País que acepta certificación	Empresas y Organizaciones
BIO LATINA La Paz - Bolivia	Micaela Cabrera Bayer Otero de la Vega 645 Telf. 2 490207 Email: biolatina@entelnet.bo	UE USA	QUINBOLSUR, IRUPANA, EXPROCOQUIN, APQUISA, PROQUIRCA S.A, BIOLATINA, REAL ANDINA, CADEQUIR
ECOCERT Francia	BP 47, F. 32600 L'Isle Jourdain Email: international@ecocert.com Telf. + 33 (0)5 62 0734 24 Fax: + 33(0)562071167	UE	JATARIY
IMO CONTROL LATINOAMÉRICA LTDA Cochabamba - Bolivia	Alberto Levy Email: imola@imola.com.bo C. Guillermo Viscarra N° 125 (Casi Uyuní), Zona Tupuraya Telf.+591 (4)4480 585 Fax:+591 44297361	USA UE	CECAOT
BOLICERT La Paz - Bolivia	Grover Bustillos Email: bolicert@mail.megalink.com General Gonzáles 1314 San Pedro 1er. Piso 103 Casilla 13030 Telf 591-2-490747 Fax- 591-2 490747	USA	ANAPQUI QUINOA BOL SAITE ANDEAN VALLEY PROQUIRCA S.A CONSORCIO LÍPEZ

Fuente: Fundación Altiplano (2008)

El costo de la certificación varía de acuerdo al número de productores certificados, distancias, normas y otras referencias que dan las empresas certificadoras. El costo de inspección y certificación se calcula de acuerdo a la magnitud del proyecto a las normas orgánicas solicitadas y a otros parámetros. Como una referencia muy general se indica algunos montos en el cuadro siguiente (Cuadro 32):

Cuadro N° 32. Costo estimado de certificación por productor, según el tamaño del grupo, expresado en USD.

N° de productores	Con una norma (Ej.: UE) con SIC	Con dos normas Ej.:UE+NOP Con SIC	Con una norma sin SIC
1 a 100	1.100,00	1.500,00	5.000,00
100 a 500	1.600,00	2.000,00	8.000,00
500 a 1000	2.200,00	2.800,00	12.000,00
1000 a 2000	2.800,00	3.300,00	15.000,00

Fuente: Parámetros otorgados en confidencialidad

La certificadora BOLICERT presenta la siguiente tarifa (Cuadro 33), que es la misma para cualquier persona o grupo, y se cobra por día de inspección:

Cuadro N° 33. Tarifa para certificación orgánica de BOLICERT, para cualquier persona o grupo (USD)

Detalle	Costo (USD)
Día de inspección parcela	169,00
Día inspección procesamiento	170,00
Informe de inspección (por informe)	169,00
Honorario viaje (total)	169,00
Traducciones a otro idioma	169,00
Certificado anual	405,00
Hospedaje, transporte	(únicamente costo real)
TOTAL	1251,00 + costos de hospedaje y transporte

Fuente: BOLICERT (2008)

5.2. ORGANIZACIONES DE PRODUCTORES DE QUINUA ORGÁNICA

El nivel de organización para la certificación es FUNDAMENTAL, por esta razón muchos grupos de productores formaron sus organizaciones u asociaciones, para poder incursionar en la producción orgánica, acceder a la certificación y organizar el Sistema Interno de Control, además de asegurar mercados para su producto, entre otros beneficios. El Cuadro siguiente (N° 34), muestra la nómina de organizaciones de quinua que están en el inicio y proceso de producción orgánica, identificadas en el área de apoyo del Programa Quinua Real de FAUTAPO en el Departamento de Oruro

Cuadro N° 34. Organizaciones de productores de quinua en el área de apoyo del Programa Quinua Real de FAUTAPO en el Departamento de Oruro.

Provincia	Municipio	N°	Organización	Sigla	Comunidades integrantes	Presidente o representante (2008)	N° socios
Ladislao Cabrera	Salinas	1.	Comunidades Productoras De Quinua Real Y Camélidos (Regional Anapqui)	COPROQUIRC (*)	Irpani, Saytoco, Janko Pampa, Vituyo, Cota, Vinto Pampa	Ismael Colque Cel. 72475938	119
		2.	Asociación Agropecuaria De Productores Agroecológicos Comunidad Jirira	ASAGROPA (*)	Jirira	Carlos Nina Muñoz	34
		3.	Asociación De Productores De Quinua Jupa	JUPA	Choco Choco	Teodosio Huayllani	23
		4.	Oeca Hacia El Progreso	-	Isbaya, Caruta, Inexa, Taypikollu		25
		5.	Comunidades Productoras De Quinua Natural Del Ayllu Cora Cora Camélidos Y Turismo (Regional De Anapqui)	COPROQUINACCT	Ayllu Cora Cora: comunidades Paycore, Callahalca, Laguna Cruz, Chusiqueri, Quijina, Pasto de Lobos, Sally Sultini	Wilma Pérez Chire	70
		6.	Asociación Integral De Productores Orgánicos	ASIPO	Lakasa	Raul Victor Leandro	18
		7.	Asociación De Productores Orgánicos Integral Sigualaca	APOIS-QUINOA SRL	Sigualaca	Eloy Véliz Garcia	
		8.	Asociación De Productores Agropecuarios Pasto De Lobos	APAP (*)	Pasto de Lobos	Leonora Pérez	23
		9.	Asociación Integral De Productores Orgánicos Y Camélidos Salinas	AIPROCAS		Roberto Montoya Cel. 72468097	
		10.	Asociación De Productores De Quinua Biológica Y Camélidos	APROQUIBICA(*)	80% Comunidad Pacocollo	Virgilio Veliz	22
		11.	Productores De Quinua Camélidos Ayllu Sullka	PQC-AS	Capura, Vitoco, Pichi Pichi, Playa Verde, Cotaña, Quinsuyo, Chiquisuyo y Sta. Rosa de Lupuyo	Justino Aguilar Garcia 72465596	48
		12.	Asociación De Productores De Quinua Natural Y Camélidos	APROQUINCA	Lía	Franz Vilca Nina	19
		13.	Asociación De Productores De Quinua Salinas	APQUISA	Salinas	Ing. Jhon Garcia 72454849	269
		14.	Asociación De Productores De Quinua Orgánica Y Camélidos Viroxa	APQUIOCAVIR	Viroxa, Otuyo, Yuja, Pulcaya	Ing. Franz Quispe	48
		15.	Asociación De Productores De Quinua Orgánica Y Camélidos	APQUIORC	Callohalca	Mauricio Charari	32
		16.	Asociación De Productores Biológicos De Quinua Natural Y Camélidos En Serranía (Chilalo)	APROBQUINCSE	Chilalo	Eudencio Ramos	19
		17.	Asociación Integrado Multidisciplinario De Productores Orgánicos Volcan Thunupa	AIMPQVT – COPROQUINAC	Churacari	Arturo Huarachi	59
		18.	Asociación Integral Multidisciplinario Pitca Circuta	AIMUPIC (*)	Pitca Circuta	Alcides Ramos	25
		19.	Asociación Centro Técnico Agrícola Líder De Quinua Natural	ACETALQUINAC	Alapaxa, Cerro Grande	Semedio Mamani	31
		20.	Asociación De Productores Ecológicos De Quinua Certificada	APREQC	Aroma, Buena Vista, Chijllavi, Cruce Chalviri, Pampahuta, Colpuma, Chijllapata, Salquiri, Pozo al Mar, Talamayo	Hernán Quispe	70
		21.	Asociación Integral Multidisciplinario De Productores De Quinua Y Camélidos	AIMPQC	Chocochocho, Oroncollo, Florida, Sally Siycuri	Arcenio Huayllani	36
		22.	Asociación De Productores De Quinua Camélidos Y Turismo "Jach'a Suk'arani"	APROQUICAT	Cerro Grande	Valerio Calani Pérez	31
		23.	Asociación Integral De Productores De Quinua Real Y Ganadería "Ramos Lak'a"	APROQUIRGA RAMOS Lak'A	Comunidad Otuyo		31
		24.	Asociación De Quinua Real Y Ganadería	APROQUIRGA		Eddy Calani Gonzales	

Provincia	Municipio	N°	Organización	Sigla	Comunidades integrantes	Presidente o representante (2008)	N° socios
Ladislao Cabrera	Salinas	25.	Asociación De Productores De Quinoa Y Camélidos Comunidad Lupuyo		Lupuyo		10
		26.	Asociación Integral De Productores De Camélidos Y Quinoa San Martín	AIPROCAMQ-SAN MARTÍN	San Martín	Esperidión Mamani Quispe Cel. 72496707	35
		27.	Asociación De Productores De Quinoa Real Yaretani (Regional Anapqui)	APROQUIRY	Yaretani, Challuma, Sonturo, Sigualaca, Chalgua, Puqui, Jilstata, Tabillo, Jupacollo, Rodeo		130
		28.	Productores de Cotimbora		Cotimbora	José Flores	
		29.	Productores de Quinoa Real, Camélidos y Artesanía Andina	PROQUIRCAA	Cacohota, Cajchi, Buena Vista, Cañavicota, Csatilluma, Capura, Chalgua, Lakasa, Oroncollo, Pitca Circuta, Tonavi, Villa Esperanza, Vinto y Aroma	Humberto Muñoz	297
	Pampa Aullagas	30.	Ayllus Productores De Quinoa Y Camélidos	APQC	Comunidades Ayllus Taca, Collana, Geopacha y Sulca: además de Cantón Bengal Vinto	Eusebio Encinas Cel. 72467896	75
Eduardo Avaroa	Santuario De Quillacas	31.	Asociación de Productores Originarios Santuario De Quillacas	APRODESQUI (*)	4 ayllus, 35 comunidades	Bonifacio Callahuara Cel. 72481112	201
		32.	Asociación De Productores Originarios de Quinoa Villa Rivera	APROQVIR (*)	Villa Rivera - Sevaruyo	Anacleto Callahuara Cel. 72494636	67
		33.	Asociación De Productores De Quillacas	APROQUILLACAS (*)	Vilcani	Vicente Choquetilla Cel. 72485119	25
		34.	Asociación De Productores Quillacas Marka	APROQUIMA (*)	Ichocota, Siquira, Villa Ticanoca, Soraga	Juan Paca	34
Sebastian Pagador	Santiago De Huari	35.	Asociación De Ayllus Productores De Quinoa Orgánica Huari	HORQUIPAA (*)	Comunidades del Cantón Huari	Fermín Montoya	
		36.	Asociación De Productores De Quinoa Villa Verde	APROQVIVE (*)	Villa Verde	Teodoro Calle Cel. 73841502	28
		37.	Asociación De Productores De Quinoa Cayco Bolívar	APROQUICAYBOL (*)	Cayco Bolívar	Modesto Barrios	21
		38.	Asociación De Productores Quineros De Urmiri	APROQUIUR (*)	Urmiri	Pastor Barrios Cel. 025134708	45
		39.	Quinoa Callapa Condo	QCC (*)	Challapa Condo	Genaro Almanza Cel. 73843334	40
		40.	Asociación De Ayllus Productores De Quinoa Vichajlupe	APROQIVI (*)	Vichajlupe		
Total		40 Asociaciones					

(*) Organizaciones con parcelas en etapa de transición hacia la producción orgánica

Fuente: Elaboración propia en base a datos recogidos de CADEPQUI-OR, PAR, ANAPQUI, Encuestas y entrevistas a informantes clave.

Se identificaron 40 asociaciones de productores en el departamento de Oruro, las cuales se caracterizan por su visión en la producción orgánica de quinua: 14 de ellas están en proceso de transición, y el resto se encuentra con producción orgánica, unas apoyadas por empresas que pagan su certificación orgánica a cambio del acopio de su quinua, y otras que obtuvieron el pago a la certificación con los fondos del Programa de Apoyo a la Cadena Quinoa Real de FAUTAPO, a través del Programa Quinoa Orgánica (PROQUIOR) de la Prefectura de Oruro.

Muchas de ellas son de reciente formación debido a la presencia de proyectos de apoyo a grupos de productores organizados como son el PAR (Proyectos de Alianzas Rurales), el DER (Desarrollo de Empresas Rurales), y la Prefectura (Desarrollo Productivo: PROQUIOR, MINKA). La gran mayoría de ellas poseen también parcelas de quinua convencional, pero generalmente destinan esa producción a la comercialización en el mercado informal de Challapata o autoconsumo.

En el área del Programa de Apoyo a la Cadena Quinoa de FAUTAPO en el departamento de Potosí también se encuentra un número considerable de organizaciones (Cuadro 35) de reciente formación por las mismas causas que en Oruro, muchas de ellas cambiaron su tipo de organización de cooperativa o regional a Asociación independiente para poder acceder más fácilmente al beneficio de los proyectos privados o estatales.

En el departamento de Potosí identificamos 38 organizaciones con producción orgánica, 18 son las que tienen la certificación y el resto está cumpliendo la transición. Al igual que en Oruro, muchas de estas organizaciones formaban parte de una sola, y se independizaron con la finalidad de acceder a proyectos como el PAR y otros.

Cuadro N° 35. Organizaciones de productores de quinua del departamento de Potosí

Provincia	Municipio	N°	Organización	Sigla	Comunidades y estancias integrantes	Presidente	N° socios
Daniel Campos	Llica	1	Asociación de Productores de Quinua y Ganadería Palaya	APROQUIGAP	Palaya		60
		2	Grano De Oro – Palaya		Palaya		24
		3	Productores De Quinua Llica	PROQUILL	Villa Victoria, Ventilla, Tres Cruces, Tamancasa,, Izo		33
		4	Asociación Comunal De Productores Agropecuarios Orgánicos	ACPRAO (*)	Uyuni "K"	Leoncio Flores	24
		5	Asociación De Productores De Quinua Y Ganadería Llica	APROQUIGAN	Villa Victoria, Quijina, Peña Blanca, Ventilla, Cahuana Grande, Miraflores	Ayaviri	220
		6	Los Cóndores	LOS CONDORES	Murmuntani, Playa Verde		20
		7	Asociación Integral De Productores Agropecuarios Y Turismo	AIPATUR	Murmuntani	Roxana Jallaza	20
		8	Agricultura Organica Y Ganadería	AGROGAN	Belén	Elías Villca	23
		9	Asociación de Productores Agropecuarios de Challacollo	APPCHA	Challacollo		31
		10	Asociación De Productores Agropecuarios Chacoma	APRACH	Chacoma	Gary Ayaviri	37
		11	Sociedad Agropecuaria Industrial Caltama	SAIC	Sejchua		40
		12	Asociación Adios Pobreza		Canquella		33
		13	Oeca El Progreso		Buena Vista	Ginecio Lázaro Ticona	20
		23	Asociación De Productores De Quinua Y Camélidos Yonza	APQUICAY	Yonza		50
		14	Asociación De Productores Uyuni "K"	APROUK	Uyuni K		22
	TAHUA	15	Asociación de Productores Agropecuarios De Tahua	APROATH	Tahua		54
QUIJARRO	UYUNI	16	Asociación De Productores Agropecuarios De La Comunidad Villa Esperanza	APRACOVES	Villa Esperanza: Estancias: Lupuhuta, Puncuta, Chilalo, Lupoi, Karata, Kawani, Llallaguania, Jimira, Chaco	Merardo Ramos	45
		17	Asociación De Productores De Quinua Real Vintuta	APRAVI	Vintuta	Dalmacio García	25
		18	Asociación De Productores Agropecuarios Quijarro	APROA-Q	Chacala, Chita, Challa		120
		19	Asociación De Productores De Quinua Norte Quijarro	APQUINQUI	Sajsi, Villa Candelaria, Villa Pucarani, Sao Sao, Río Maycoma y Vinto	Valentin Perez (Fiscalizador)	115
		20	Asociación De Productores De Villa Esperanza	APROCOVES	Estancias: Lupuhuta, Puncuta, Chillalo, Lupi, Karata, Kawani, llaldaguania, Jimira, Chaco		45
		21	Regional de Productores Coroma	RPQC	Coroma		140
		22	Asociación de Productores Coroma	APQC	Coroma, Chalacota, Suma		40
		23	Asociación Productores Santiago Larco	ASPRAESL	Santiago de Larco	Paulino Mendieta	40
		24	Asociación De Productores Agropecuarios Candelaria De Viluyo	APROACAV	Candelaria de Viluyo		47
		25	Asociación De Productores De Quinua Real Y Ganado Camélido	APROQUIRGAC	Bella Vista, Estancias: Río Pucarani, Wicchila, Anta, Pucara, Vilacollo, Capsuchi, Kea Collo, Tolamoko, Pacariza, Viaque		40

Provincia	Municipio	N°	Organización	Sigla	Comunidades y estancias integrantes	Presidente	N° socios
Nor Lipez	Colcha K	26	Asociación Integral Comunal De Desarrollo Multiactiva	ACIDEMAC	San Juan, Estancia Amor		54
		27	Asociación De Productores De Agua De Castilla	AMUPAAC	Agua de Castilla	Juan Llave	23
		28	Asociación Comunal De Productores De Quinoa Real Copacabana	ACOPROQUIRICO	Copacabana	Dionicio Yucra	52
		29	Cooperativa Agropecuaria Sol Naciente Los Lipez Ltda.	SOL NACIENTE LOS LIPEZ	Vilama Culpina K	Angel Custodio	48
		30	Coperativa Unión PorVenir: Sumaj Jallpa	UNIÓN POR VENIR	Colcha K, Río Grande	Moisés Condori Cari	54
		31	ORGANIZACIÓN NUESTRAS RAICES SANTIAGO "K"	NUESTRAS RAICES	Santiago "K"		35
	SAN PEDRO DE QUEMES	32	Sociedad Provincial De Productores De Quinoa	SOPROQUI	18 Comunidades de Nor Lipez	Vidal Cayo	246
	33	Asociación Integral Comunitaria – Andina	AIC-ANDINA	San Pedro, Escara, Llavica	Oscar Mamani	38	
Sur Lipez	San Pablo	34	Asociación De Productores Agropecuarios Río San Pablo	APARISPA			18
Enrique Baldivieso	San Agustín	35	Centro De Desarrollo Integral Kuichi	CEDEINKU	San Agustín		216
		36	Consortio De Lipez	DE LIPEZ	San Agustín, Alota, Villa Mar	Hugo Bautista	s/d
		37	Cooperativa Agrícola Productora De Quinoa Zona Norte	CAPO – Zona Norte			s/d
		38	Cooperativa Agrícola Productora De Quinoa Zona Central	CAPO – Zona Centro		Agapito Quispe	s/d
Total		38	Asociaciones			SOCIOS	2474

(*) Organizaciones con parcelas en etapa de transición hacia la producción orgánica

Fuente: Elaboración propia en base a datos recogidos de CADEQUIR, PAR, Encuestas comunales a informantes clave

Existen dos grandes organizaciones que agrupan a numerosas asociaciones con la finalidad de acopiar quinua orgánica y coordinar actividades de apoyo mutuo. Estas organizaciones lograron posicionar a la quinua en el mercado de exportación, por su importancia las mencionamos en el siguiente cuadro (N° 36):

Cuadro N° 36. Organizaciones pioneras en la comercialización de quinua Orgánica

Organización	Asociaciones que agrupa	Representante	Número de afiliados
ANAPQUI Asociación Nacional de Productores de Quinoa	Regionales: COPROQUINACCT (Oruro) APROQUIRY (Oruro) COPROQUIRC (Oruro) CEDEINKU (Potosí) APQUINQUI (Potosí) SOPROQUI (Potosí) APROQUIGAN (Potosí) APREQC (Oruro)	Germán Nina	1200
CECAOT Central de Cooperativas Operación Tierra	Cooperativas comunales: Grano de Oro Pampa Grande San Isidro Alto de la Alianza Los Andes El Cóndor (asociación) El Progreso (Asociación) Estrella del Sud Quinoa Real Unión Poderosa Unión Porvenir Sumaj Jallpha (Asociación) Los Lipez (Asociación) Sol Naciente (Asociación)	Urbano Quispe	276

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas con informantes clave

5.3. EMPRESAS E INSTITUCIONES QUE PAGAN LA CERTIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE QUINUA

Las empresas comercializadoras, con la finalidad de asegurar el acopio de quinua orgánica, han optado por pagar la certificación de los productores a quienes acopian la quinua, otorgándoles además otras facilidades como la capacitación y asistencia técnica en producción orgánica, apoyo en Sistemas de Control Interno, provisión de insumos, herramientas y equipos que aseguren la producción orgánica. De similar forma, el año 2008, el Programa de Apoyo a la Cadena Quinua (bajo la administración y monitoreo de FAUTAPO), a través de CADEQUIR en Potosí, y PROQUIOR en Oruro, ha apoyando al pago del primer año de la certificación orgánica de nuevas organizaciones de productores de quinua en el Altiplano Sur; motivando de esta forma a la producción ecológica. El cuadro 37 muestra el listado de las empresas e instituciones que apoyan con el pago de la certificación a la producción orgánica, su ubicación, contactos, y también muestra a las asociaciones y/o comunidades con quienes trabajan

Cuadro N° 37. Organizaciones, empresas e Instituciones que promocionan la producción orgánica, certificación, capacitación y asistencia técnica de sus proveedores

Institución o Empresa que paga la certificación	N° de productores beneficiarios con certificación	Comunidades u organizaciones de los proveedores					Ubicación y Contacto
		Depto.	Provincia.	Municipio	Organización o Ayllu	Comunidades	
ANAPQUI (Asociación Nacional de Productores de Quinua)	1200 socios de sus 7 regionales	Oruro	-Ladislao Cabrera	-Salinas de G. Mendoza	-COPROQUINAC -APROQUIRY -COPROQUIRC -APROQUIGAN -CEDEINKU -SOPROQUI -APQUINQUI	-Churacari -Yaretani -7 comunidades -6 comunidades -6 comunidades -18 comunidades -6 comunidades	Challapata (Oruro) Germán Nina Tel. 2201434
		Potosí	-D. Campos -Baldivieso -Nor Lipez -Quijarro	-Llica -San Agustín S.P. Quemes -Uyuni			
QUINOA BOL SRL	225 productores orgánicos independientes y de asociaciones 120 en transición	Oruro	L. Cabrera	Salinas	JUPA Grano de Oro PROQUILL APOIS APRACOVES CEDEINKU	Choco Choco Palaya Llica Signalaca Villa Esperanza San Agustín	La Huachaca (La Paz) Raúl Véliz Cel. 71565629
		Potosí	D. Campos Nor Lipez Nor Lipez A. Quijarro Baldivieso	Llica Colcha K S.P. Quemes Uyuni San Agustín			
SAITE SRL (Sociedad Agropecuaria Industrial y Técnica)	480 productores independientes y de asociaciones	Oruro	-L. Cabrera -Abaroa	-Salinas -Pampa Aullagas - Quillacas	APQUISA JUPA	-17 comunidades -1 comunidad -1 comunidad -4 comunidades -13 comunidades	El Alto (La Paz) Dionisio Huayllani Tel. 2832262
		Potosí	-D. Campos -A. Quijarro	-Llica -Uyuni			
QUINBOLSUR (Quinua Boliviana del Sur)	100 productores independientes o de asociaciones	Oruro	-L. Cabrera	Salinas	APQUIOCAVIR	32 Comunidades alrededor del corredor intersalar	Salinas (Oruro) Wilson Barco Cel 72476132
		Potosí	-Daniel Campos				
JATARIY Import – Export S.R.L.	140 productores independientes	Oruro	-L. Cabrera	-Salinas de G	Contratos individuales	30 comunidades Oruro 15 comunidades Potosí	Vito (Oruro) Pierre Brachon Tel. 5265600-5276561
		Potosí	-Daniel Campos	Mendoza -Llica			
IRUPANA S.R.L. Irupana Andean Organic Food S.R.L.	157 productores independientes y organizados	Oruro	-L. Cabrera	-Salinas de G. Mendoza	APROQUILLACAS	-Alapaxa, Soloja -Sevaruyo, Santa María -Sao Sao, Coroma -S.J. Rosario, Cajoata	La Paz Enrique Aguilar Cel. 71501751
		Potosí	-A. Quijarro -Nor Lipez	-S. Quillacas -Uyuni -Colcha K			

Institución o Empresa que paga la certificación	N° de productores beneficiarios con certificación	Comunidades u organizaciones de los proveedores					Ubicación y Contacto
		Depto.	Provincia.	Municipio	Organización o Ayllu	Comunidades	
ANDEAN VALLEY	347 productores independientes	Oruro	- Cabrera		Productores Independientes	14 Comunidades del corredor intersalar	La Paz Javier Fernández Tel. 2745309
		Potosí	- Campos				
EXPROCOQUIN S.R.L	29 productores independientes	Oruro	-Ladislao Cabrera		Productores Independientes	Florida, Izo, Uyuni K, Pozo, Bella Vista, Llica, Chacala, Quintanilla, Tambillo, Chirchiruzo	Challapata (Oruro) Julian Huayllani Cel. 72464178
		Potosí	-Daniel Campos				
PPQS- APQUISA (Planta Procesadora de Quinoa Salinas)	269 socios	Oruro	L. Cabrera	Salinas de G Mendoza	APQUISA Ayllus Cora Cora Huatari, Tunupa	36 comunidades	Salinas (Oruro) Hernán López Tel. 5282339
PROQUIRCA S.A. (Procesadora de Quinoa Real y Cereales Andinos S.A.	297 socios (activos, pasivos y circunstanciales)	Oruro	L. Cabrera	Salinas de G, Mendoza	PROQUIRCAA	Cacahota, Buena Vista, Chijllavinto, Lakasa, oroncollo, Pitca Circuta, Rñio Malcoma, Tomave, Viacollo, Villa Esperanza, Vinto, Aroma	Salinas (Oruro) Humberto Muñoz Tel. 25580012 (Challapata)
PROQUIOR (Programa Quinoa Orgánica) SALINAS	284 productores beneficiados, venden a SONAPTO y a otras empresas	Oruro	-Avaroa	-Salinas de G. Mendoza	Ayllu Cora Cora -Ayllu Huatari -Tunupa -Pajcha -Sullka II	-Lackasa, Choco Choco, Pitca Circuta -Otuyo, Lia, Viroxa, Chilalo, Cerro Grande, Alapaxa -Churacari, Papocollo -Tomave Lupuyo -Villa Esperanza	Oruro Ramón Lutina Tel. 5253419
PROQUIOR AVAROAY SEBASTIAN PAGADOR	446 productores beneficiados, venden a SONAPTO, y a otras empresas	Oruro	-Avaroa	-Santuario de Quillacas	-Collana I -Collana II -Mallcoca -Villa Ribera -Soraga -Ticanoka -Soraga -Ichocota -PROQUICAYBOL -Vichajlupe -APROQUIUR -APROQUIVI	-11 comunidades -13 comunidades -5 comunidades -6 comunidades -4 comunidades -2 comunidades -Soraga -Ichocota -Caico Bolívar -Vichajlupe -Urmiri de Quillacas -Villa Verde	Oruro Ramón Lutina Tel. 5253419
CONSORCIO DE LIPEZ	209 socios	Potosí	- Baldívieso - Nor Lipez	-San Agustín -Colcha K	CEDEINKU APROHAT ASPRADSELL APROQUIBE	San Agustín	Uyuni (Potosí) Hugo Bautista Tel. 2-6932770
CECAOT	270 socios de sus 14 cooperativas	Potosí	Nor Lipez	-Colcha K- San Pedro de Quemes	Cooperativas: Sumaj Jalpha Unión Porvenir Los Lipez Sol Naciente Andina	Comunidades de Colcha K San Pedro de Quemes	La Paz Juan Carlos Zabaleta Tel. 2125979
REAL ANDINA	50 Productores independientes u organizados	Potosí	-A. Quijarro -D. Campos- -Nor Lipez	- San Pedro de Quemes	Productores independientes de las diferentes comunidades	San Pedro de Quemes y otras comunidades	Uyuni (Potosí) Oscar Mamani Tel. 26932863
CADEQUIR							Uyuni (Potosí) Beltrán Yucra Tel. 26932115

Fuente: Elaboración propia con datos de Empresas, FAUTAPO e información secundaria

5.4. SISTEMAS DE CONTROL INTERNO

El SIC (Sistema Interno de Control), es un sistema interno que garantiza que todas las parcelas sean controladas por inspectores de la misma organización y la inspección de la certificadora (externa) sólo toma una muestra para verificar si el SIC funciona de acuerdo a las especificaciones indicadas.

Estos datos son de referencia y en ningún momento constituyen valores que se deban tomar obligatoriamente para un operador. Se calculan los costos de inspección en función a las particularidades de cada productor o grupo de productores, tales como: Ubicación, días de inspección de acuerdo a la distancia de las parcelas, normas requeridas, complejidad, solidez del SIC, estatus de la producción (orgánica o en transición), etc. Para una oferta de inspección con costos reales es necesaria una solicitud formal que involucra una descripción detallada de la operación. El acceso a información cuantitativa de los registros de los Sistemas de Control Interno a los cuales las certificadoras supervisan, es realmente limitado debido a la confidencialidad que exigen los demandantes del servicio.

Sin embargo, se accedió a algunos de los Sistemas de Control Interno de las Certificadoras, empresas o instituciones que trabajan con ellas para obtener datos sobre la producción orgánica del Ciclo Agrícola 2007-2008; lo obtenido fue poco, adicionalmente se consultaron otros documentos como informes y publicaciones sobre superficies y productores. La información recogida la exponemos a continuación en el cuadro 38.

Cuadro N° 38. Superficie de producción orgánica de quinua en base a Sistema de Control Interno de Instituciones y Empresas que promocionan la Certificación de la producción orgánica (Ciclo Agrícola 2007 - 2008)

Institución o Empresa	N° de productores proveedores de quinua orgánica	Superficie cultivable estimada por familia Has	Superficie en descanso y cultivo anual por familia has.	Superficie en producción orgánica Has.	Superficie en transición Has.	Volumen de Producción orgánica 2008 TM
ANAPQUI	609	28.49	s/d	13953.90	3114.52	2444.29
QUINOA BOL SRL	139	7.00	6.00	5034.71	688.00	2779.16
APQUISA	269	5.57	s/d	1500.00	700.00	552.00
PROQUIRCA S.A.	291	23.65	s/d	6882.30	s/d	3799.03
SAITE SRL	480	15.37	s/d	7379.32	s/d	2337.60
PROQUIOR SALINAS	284	9.85	1.08	1428.38	49.54	1974.53
PROQUIOR - AVAROA Y PAGADOR	446	5.98	1.20	1130.03	508.34	773.73
IRUPANA	157	23.03	8.57	678.95	243.50	572.79
QUINOA BOL	139	42.44	17.61	627.02	237.00	346.11
CONSORCIO LIPEZ	s/d	s/d	s/d	430.00	s/d	s/d
CECAOT	276	26.64	22.81	668.00	25.00	219.74
EXPROCOQUIN	29	19.38	9.55	182.30	131.20	167.72
TOTAL	3119	Prom. 18.85	Prom. 9.54	39894.91	5697.10	15.966,70

Fuente: Elaboración propia con datos de Sistemas de Control Interno de empresas y organizaciones mencionadas (2008)

Con los datos obtenidos se determinó que el número de unidades productivas de quinua orgánica sobrepasan las 3100 familias. La superficie destinada para la producción orgánica entre cultivos orgánicos y en transición, alcanza a 45592,01 has (39894,91 hectáreas orgánicas y 5697,1 hectáreas en transición), calculándose para el ciclo agrícola 2007 – 2008 una producción estimada de quinua orgánica certificada de 15.966,70 TM, y 227.36 TM de quinua en transición.



VI. COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LA QUINUA REAL

Los costos de producción de la quinua Real son variables en toda la zona productora dependiendo de muchos factores como el ecosistema de la región (Oruro, Potosí), sistemas de producción (manual, semimecanizado y mecanizado), ubicación de las parcelas (en ladera, semiladera o planicie), destino de la producción (quinua convencional para mercado interno, orgánica para exportación, o para semilla), acceso a maquinaria, y otros.



6.1. COSTOS DE PRODUCCIÓN DE QUINUA: SISTEMA MANUAL

Un sistema manual de producción se da cuando no hay intervención de maquinaria en ningún momento del ciclo del cultivo, desde la siembra hasta la cosecha, incluyendo la trilla. Generalmente este sistema se realiza en la explotación del cultivo de quinua en ladera, debido a que no se tiene accesibilidad de motorizados por la topografía que presenta.

Este sistema se caracteriza por el alto costo debido al uso de mano de obra y, donde todos los insumos son trasladados a la zona de producción en lomo de burros. Al momento del transporte del producto desde la parcela al depósito definitivo, se utilizan costales tejidos de lana, como envase del producto para facilitar el carguío y transporte de la quinua, aspecto que impide que los costales con grano de quinua resbalen del cuerpo del animal (cosa que no sucede con el uso de costales de polietileno).

Cabe destacar que son pocas las comunidades con estas características, entre estas tenemos a la comunidad de Llavica en la provincia Nor Lipez y Alianza en la Provincia Daniel Campos del departamento de Potosí. Mientras que en el departamento de Oruro tenemos a la comunidad de Cerro Grande en la Provincia Ladislao Cabrera. Todas las características mencionadas anteriormente son similares tanto en Oruro como en Potosí. Los costos de producción tanto para la zona de Oruro como Potosí consideran un monto para el gasto de estiércol e insecticida piretroide, porque con la corriente de producción orgánica para la comercialización, los productores están empezando a utilizar insumos orgánicos para garantizar su producción y mantener la sostenibilidad de sus suelos. Los costos de este sistema se aprecian en el cuadro N° 39 para Oruro y para Potosí en el cuadro N° 40.

**Cuadro N° 39. Costos de producción de quinua Bs/ha.
Sistema manual: Departamento de Oruro**

Variables	Unidad	Cantidad	Precio Unit. Bs.	Costo Total Bs.	Costo Total \$us.
I COSTOS FIJOS					
Térreno depreciación	Ha	1	10500	525	75
Almacén depreciación	Pza.	1	3500	175	25
Sub total				700	100
Destholado	Jornal	8	40	320	46
Costales de tejido de llama dep.	Quintaleros	20	80	320	46
Pala depreciación	Unidad	2	50	20	3
Picota depreciación	Unidad	2	60	24	3
Taquiza o chela,liukana dep.	Unidad	4	35	28	4
Hoces depreciación	Pza.	4	30	24	3
Carpa Plástica depreciación	Unidad	1	500	500	71
Harnero + burro	Pza.	3	200	600	86
Fumigadora Jacto	Pza.	1	600	120	17
Sub total				1956	279
II COSTOS VARIABLES					
Preparación del terrenos					
Barbecho	Jornal	10	40	400	57
Siembra	Jornal	8	40	320	46
Labores Culturales					
Piznado	Jornal	5	40	200	29
Deshierbe	Jornal	5	40	200	29
Tratamiento fitosanitario					
Control de plagas	Jornal	3	40	120	17
Cosecha					
Corte con hoz	Jornales	5	40	200	29
Emparve	Jornales	1	40	40	6
Trilla Manual	Jornales	10	40	400	57
Venteo Manual	Jornales	2	40	80	11
Traslado quinua	Jornales	2	40	80	11
Insumos					
Semilla	Kg	5	4,7	23,5	3
Estiercol (asimilado 4 años)	TM	4	300	300	43
Piretro	cc.	250	0,4	100	14
Sub total				2463,5	352
IV RESUMEN GENERAL					
Costos fijos				2656	379
Costos Variables				2463,5	352
Costo total hectárea Bs.				5119,5	731

Tipo de cambio: 1 \$us = Bs 7

ANÁLISIS ECONÓMICO				
Rendimiento	qq/ha	12,5	Tn/ha	0,575
Precio de venta	Bs/qq	650	\$us/Tn	2018
Valor de la producción	Bs/ha	8125	\$us/ha	1160
Costo de producción	Bs/ha	5119	\$us/ha	731
Utilidad	Bs/ha	3006	\$us/ha	429

Fuente: Entrevista a informantes clave de Cerro Grande,
Provincia Ladislao Cabrera, Comunidad Cerro Grande

**Cuadro N° 40. Costos de producción de quinua Bs./ha.
Sistema manual. Departamento de Potosí**

Variables	Unidad	Cantidad	Precio Unit. Bs	Costo Total Bs	Costo Total \$us.
I COSTOS FIJOS					
Terreno depreciación	Ha	1	14000	700	100
Almacén	Pza.	1	10500	525	75
Sub total				1225	175
Destholado	Jornal	8	50	400	57
Costales depreciación	Pza.	20	80	320	46
Pala depreciación	Unidad	2	70	28	4
Picota depreciación	Unidad	2	70	28	4
Taquizza o chela,liukana dep.	Unidad	4	60	48	7
Hoces depreciación	Pza.	4	45	36	5
Carpa Plástica depreciación	Unidad	1	650	130	19
Harnero + burro	Pza.	1	640	640	91
Fumigadora Jacto depreciación	Pza.	1	480	96	14
Sub total				1726	247
II COSTOS VARIABLES					
Preparación del terrenos					
Barbecho	Jornal	10	50	500	71
Siembra	Jornal	7	50	350	50
Labores Culturales					
Piznado	Jornal	5	50	250	36
Desenterrado de plantas	Jornal	5	50	250	36
Deshierbe	Jornal	7	50	350	50
Tratamiento fitosanitario					
Control de plagas	Jornal	5	50	250	36
Cosecha					
Corte con hoz	Jornal	7	50	350	50
Emparve	Jornal	2	50	100	14
Trilla Manual	Jornal	10	50	500	71
Venteo Manual	Jornal	2	50	100	14
Traslado quinua	Jornal	1	50	50	7
Insumos					
Semilla	Kg.	7	13	91	13
Estiercol (asimilado 4 años)	TM	4	200	200	26
Piretro	cc.	250	0,4	100	14
Sub total				3441	488
IV RESUMEN GENERAL					
Costos fijos				2951	421
Costos Variables				3441	488
Costo total hectárea Bs.				6392	909

Tipo de cambio: 1 \$us = Bs 7

ANALISIS ECONÓMICO				
Rendimiento	qq/ha	13	Tn/ha	0,598
Precio de venta	Bs/qq	650	\$us/Tn	2018
Valor de la producción	Bs/ha	8450	\$us/ha	1207
Costo de producción	Bs/ha	6392	\$us/ha	913
Utilidad	Bs/ha	2058	\$us/ha	294

Fuente: Costos de producción elaborados con productores de comunidad Llavica

6.2. COSTOS DE PRODUCCIÓN SEMIMECANIZADO

El sistema semimecanizado es un tipo de producción combinado, donde algunas labores del proceso productivo se realizan en forma manual y otras en forma mecánica, incorporando el uso del tractor agrícola y equipos como venteadoras manuales (con manivela).

Este tipo de producción generalmente se realiza en terrenos planos o en semiladeras, de fácil acceso a equipos motorizados, destinados a la siembra de quinua comercial. Los costos de producción son combinados, por ejemplo la preparación del suelo o barbecho se efectúa con tractor agrícola, la siembra es manual o mecánica, la cosecha es manual y para la trilla y transporte se emplean camiones que facilitan el desgrane y transporte respectivo; para la labor del venteo se han incorporado venteadoras manuales mejoradas que aceleran el proceso de separación entre el jipi (tallos de las plantas) y el grano, proceso que ya no depende de la presencia del viento.

Los rendimientos que se obtienen en suelos de semiladera y planicie son altos los primeros 4 años de siembra, posteriormente van perdiendo su fertilidad en forma acelerada hasta llegar a un proceso de desertificación acelerada lo que obliga a algunos productores a incorporar materia orgánica (estiércol) o habilitar terrenos vírgenes en forma indiscriminada, como se evidencia en el Sector de Ladislao Cabrera y Coroma. Los Cuadros 41 y 42 siguientes presentan los costos de producción para el sistema de producción semimecanizado en los departamentos de Oruro y Potosí respectivamente.

Cuadro N° 41. Costos de producción de quinua Bs/has sistema semimecanizado - Departamento de Oruro

Variables	Unidad	Cantidad	Precio Unit. Bs	Costo Total Bs	Costo Total \$us.
I COSTOS FIJOS					
Almacén	Pza.	1	10500	525	75
Almacén depreciación	Pza.	1	7000	350	50
Sub total				875	125
Destholado	Jornales	8	40	320	46
Bolsas de polietileno dep.	Quintaleros	20	4	40	6
Pala depreciación	Unidad	2	50	20	3
Picota depreciación	Unidad	2	60	24	3
Taquiiza o chela,liukana dep.	Unidad	4	35	28	4
Hoces depreciación	Pza.	4	30	24	3
Carpa de lona depreciación	Unidad	1	650	130	19
Venteadora manual	Unidad	1	1400	140	20
Fumigadora Jacto depreciación	Pza.	1	600	120	17
Sub total				846	121
II COSTOS VARIABLES					
Preparación del terrenos					
Barbecho	Ha	1	200	200	29
Siembra	Ha	1	180	180	26
Labores Culturales					
Aporque	Jornal	5	40	200	29
Desenterrado de plantas	Jornal	5	40	200	29
Deshierbe	Jornal	5	40	200	29
Tratamiento fitosanitario					
Control de plagas	Jornales	4	40	160	23

Cosecha					
Corte con hoz	Jornales	5	40	200	29
Emparve	Jornales	1	40	40	6
Trilla Pisado con tractor	Hora	1	150	150	21
Apoyo en el trillado	Jornales	4	40	160	23
Venteadado con maquina	Jornales	1	40	40	6
Traslado quinua	Jornales	2	40	80	11
Insumos					
Semilla	kg	8	14	112	16
Estiercol (asimilado 4 años)	TM	9	400	900	128
Piretro	cc.	250	0,4	100	14
Sub total				2922	417
IV RESUMEN GENERAL					
Costos fijos				1721	246
Costos Variables				2922	417
Costo total hectárea Bs.				4643	663

Tipo de cambio: 1 \$us = Bs 7

ANALISIS ECONÓMICO				
Rendimiento	qq/ha	12.5	Tn/ha	0,575
Precio de venta	Bs/qq	650	\$us/Tn	2018
Valor de la producción	Bs/ha	8125	\$us/ha	929
Costo de producción	Bs/ha	4643	\$us/ha	663
Utilidad	Bs/ha	3482	\$us/ha	497

Fuente: Entrevista informantes clave, productores de la Provincia Avaroa, Municipio de Huari, comunidad Vichaj Lupe

En terrenos de cultivo extensivo como la zona de Salinas, la incorporación de estiércol es imprescindible, está actividad se realiza cada tres a cuatro años. En áreas nuevas, esta actividad se elimina hasta que los rendimientos bajen (a los 6 años de haber empezado la producción). Otra forma de aplicar materia orgánica es incorporando humus, o abonos verdes, lo cual eleva el costo de producción, pero se obtienen mejores rendimientos: 40 a 60 % más que en una parcela sin abonar (CIPE, 2008).

**Cuadro N° 42 . Costos de producción de quinua Bs/ha
sistema semimecanizado - Departamento de Potosí**

Variables	Unidad	Cantidad	Precio Unitario. Bs.	Costo Total Bs.	Costo Total \$us.
I COSTOS FIJOS					
Terreno depreciación	Ha	1	14000	700	100
Almacén depreciación	Pza.	1	10500	525	75
Sub Total				1225	175
Destholado	Jornal	8	50	400	57
Bolsas de Polipropileno dep.	Quintaleros	25	4	50	7
Pala depreciación	Unidad	2	70	28	4
Picota depreciación	Unidad	2	70	28	4
Hoces depreciación	Pza.	4	45	36	5
Venteadora manual dep.	Unidad	1	1400	140	20
Carpa Plástica depreciación	Unidad	1	650	130	19
Fumigadora Jacto depreciación	Pza.	1	480	96	14
Sub Total				908	130
II COSTOS VARIABLES					
Preparación del terrenos					
L Barbecho	Has.	1	220	220	31
Siembra	Has.	1	160	160	23
Labores Culturales					
Aporque	Jornal	5	50	250	36
Desenterrado de plantas	Jornal	5	50	250	36
Deshierbe	Jornal	5	50	250	36
Tratamiento fitosanitario					
Control de plagas	Jornal	5	50	250	36
Cosecha					
Corte con hoz	Jornal	7	50	350	50
Emparve	Jornal	2	50	100	14
Trilla Camión o tractor.	Has.	1	300	300	43
Venteadado con maquina	Jornal	1	50	50	7
Pago Transporte	Carrera	1	90	90	13
Insumos					
Semilla	Kg	7	13	91	13
Estiercol (asimilado 4 años)	TM	9	300	675	96
Piretro	cc.	250	0,4	100	14
Sub total				3136	448
IV RESUMEN GENERAL					
Costos fijos				2133	305
Costos Variables				3136	448
Costo total hectárea Bs.				5269	753

Tipo de cambio: 1 \$us = Bs 7

ANALISIS ECONÓMICO				
Rendimiento	qq/ha	13	Tn/ha	0,598
Precio de venta	Bs/qq	650	\$us/Tn	2018
Valor de la producción	Bs/ha	8450	\$us/ha	1207
Costo de producción	Bs/ha	5269	\$us/ha	753
Utilidad	Bs/ha	3181	\$us/ha	454

Fuente: Elaboración con productores de Coroma

6.3. COSTOS DE PRODUCCIÓN MECANIZADO

El sistema de producción mecanizado se realiza en planicies inmensas y se caracteriza por el uso de maquinaria agrícola en todo el proceso productivo de la Quinua Real, menos en el control de plagas que aún se realiza en forma manual. Los costos de producción mecanizada incluyen el costo del pago del tractor en la preparación de suelos y en la siembra con el uso de sembradora SATIRI o sembradoras de grano adaptadas a quinua. También se considera el costo del alquiler o gasto del uso de segadora, trilladora mecánica y venteadora a motor; estas herramientas disminuyen los costos de operación, este sistema de explotación lo realizan un 15% del total de productores de la Quinua Real. Al sistema de producción de Quinua Real mecanizado se está incorporando paulatinamente el sector productivo de Salinas de Garci Mendoza, Quillacas y Pampa Aullagas de Oruro (Cuadro 43 y 44)..

Cuadro N° 43 Costos de producción de quinua Bs/ha sistema mecanizado - Departamento de Oruro

Variables	Unidad	Cantidad	Precio Unit Bs.	Costo Total Bs	Costo Total \$us
I COSTOS FIJOS					
Terreno depreciación	Ha	1	10500	525	75
Almacén	Pza.	1	7000	350	50
Sub Total				875	125
Bolsas propileno depreciación	Pza.	20	4	40	6
Pala depreciación	Pza.	1	50	10	1
Picota depreciación	Unidad	2	60	24	3
Carpa Plástica depreciación	Pza.	1	500	100	14
Fumigadora Jacto depreciación	Pza.	1	600	120	17
Sub Total				294	42
II COSTOS VARIABLES					
Preparación del terrenos					
Barbecho: Alquiler tractor	Ha	1	200	200	29
Siembra y semillado: tractor con sembradora y abonadora	Jornal	1	180	180	26
Tratamiento fitosanitario					
Control de plagas	Jornal	5	50	250	36
Cosecha					
Corte con segadora, más combustible	Jornal	1	300	300	43
Emparve	Jornal	1	50	50	7
Alquiler trilladora + venteadora + combustible	Hrs	1	200	200	29
Apoyo personal trillado	Jornal	2	50	100	14
Traslado quinua	Jornal	1	50	50	7
Insumos					
Semilla	Kg	4	7	28	4
Estiercol (asimilado 4 años)	TM	10	400	1000	143
Piretro	cc.	250	0,4	100	14
Sub total				2458	352
IV RESUMEN GENERAL					
Costos fijos				1169	167
Costos Variables				2458	352
Costo total				3627	519

Tipo de cambio: 1 \$us = Bs 7

ANÁLISIS ECONÓMICO				
Rendimiento	qq/ha	12,5	Tn/ha	0,414
Precio de venta	Bs/qq	650	\$/us/Tn	2018
Valor de la producción	Bs/ha	8125	\$/us/ha	1160
Costo de producción	Bs/ha	3627	\$/us/ha	425
Utilidad	Bs/ha	4498	\$/us/ha	735

124%

Fuente: Productores de la provincia Ladislao Cabrera, municipio de Salinas de Garci Mendoza, comunidad Viroxa

**Cuadro N° 44. Costos de producción de quinua Bs/ha.
Sistema mecanizado. Departamento de Potosí**

Variables	Unidad	Cantidad	Precio Unit. Bs	Costo Total Bs.	Costo Total \$us.
I COSTOS FIJOS					
Terreno depreciación	Ha	1	14000	700	100
Almacén depreciación	Pza.	1	10500	525	75
Sub total				1225	175
Bolsas de Polipropileno dep.	Pza.	20	4	40	6
Pala depreciación	Pza.	2	70	28	4
Picota depreciación	Pza.	2	70	28	4
Venteadora a motor dep.	Pza.	1	6500	650	93
Segadora Mecánica depreciación	Pza.	1	3500	350	50
Carpa Plástica depreciación	Pza.	1	650	130	19
Fumigadora Jacto depreciación	Pza.	1	480	96	14
Sub total				1322	189
II COSTOS VARIABLES					
Preparación del terrenos					
Barbecho	Has.	1	220	220	31
Siembra	Has.	1	160	160	23
Tratamiento fitosanitario					
Control de plagas	Jornales	5	50	250	36
Cosecha					
Corte con segadora más combustible	Jornales	3	50	150	21
Emparve	Jornales	2	50	100	14
Trilla Mecánica	qq.	15	10	150	21
Venteadado a motor	qq.	15	4	60	9
Pago transporte	Carrera	1	90	90	13
Insumos					
Semilla	kg	7	13	91	13
Estiercol (asimilado 4 años)	TM	9	300	675	96
Piretro	cc.	250	0,4	100	14
Sub total				2046	292
IV RESUMEN GENERAL					
Depreciaciones				2547	364
Costos Variables				2046	292
Costo total hectárea Bs.			4593	656	

Tipo de cambio: 1 \$us = Bs 7

ANÁLISIS ECONÓMICO				
Rendimiento	qq/ha	13	Tn/ha	0,598
Precio de venta	Bs/qq	650	\$us/Tn	2018
Valor de la producción	Bs/ha	8450	\$us/ha	1207
Costo de producción	Bs/ha	4593	\$us/ha	656
Utilidad	Bs/ha	3857	\$us/ha	479

84 %

Fuente: Elaboración con productores de Coroma

6.4. COSTOS DE PRODUCCIÓN DE SEMILLA CERTIFICADA

La producción de semilla de quinua es una nueva alternativa para el productor y el mercado. Tanto en Oruro como en Potosí hay comunidades que empiezan a dedicarse a esta actividad. Los cuidados que debe tenerse con las parcelas de producción de semilla son mayores que con las parcelas comerciales para grano, pero los ingresos económicos son expectables. El Cuadro N° 45, muestra los gastos erogados y un análisis de los ingresos económicos a partir de esta actividad.

**Cuadro N° 45. Costo de producción de semilla fiscalizada de quinua Bs/ha.
Departamento de Potosí**

Detalle	Unidad	Cantidad	Costo unitario Bs.	Costo total Bs.
Costos fijos				
Herramientas y accesorios				
Picota	Pza.	2	60,00	120,00
Palas	Pza.	3	50,00	150,00
Chela (taquiza)	Pza.	4	35,00	140,00
Barreta	Pza.	1	80,00	80,00
Añuna	Pza.	3	10,00	30,00
trampas ratoneras	Pza.	10	4,00	40,00
trampas para tojo	Pza.	2	30,00	60,00
Alambre	kg.	16	18,00	288,00
Postes	Pza.	40	3,00	120,00
Hoces	Pza.	3	30,00	90,00
carpas (5 x 6 m)	Pza.	1	500,00	500,00
Rastrillo	Pza.	1	35,00	35,00
Huajtaña	Pza.	3	150,00	450,00
Harnero	Pza.	1	40,00	40,00
Bañadores	Pza.	2	15,00	30,00
Platos	Pza.	2	5,00	10,00
Costales	Pza.	8	300,00	2400,00
Aguayo	Pza.	2	20,00	40,00
Soga	Pza.	8	50,00	400,00
Burros	Cantidad	8	200,00	1600,00
sacos para deposito	Pza.	8	3,00	24,00
Total costos fijos				6727,00

Costos variables				
Preparación de suelo manual				
Barbecho	Jornal	9	55,00	495,00
				495,00
Insumos				
Semilla	kg.	5	16,00	80,00
				80,00
Siembra				
Mano de obra	Jornal	12	55,00	660,00
				660,00
Labores culturales				
Amurallamiento	Jornal	1	55,00	55,00
Cercado	Jornal	2	55,00	110,00
cuidados y labores culturales	Jornal	30	55,00	1650,00
				1815,00
Cosecha y poscosecha				
Corte, arrancado y arqueado	Jornal	9	55,00	495,00
Trilla (manual)	Jornal	6	55,00	330,00
Harneado	Jornal	2	55,00	110,00
Venteadado	Jornal	2	55,00	110,00
Embolsado y traslado	Jornal	1	55,00	55,00
				1100,00
Acondicionamiento de semilla				
Arneado	Jornal	8		
Embolsado, pesado y sellado	Jornal	5		
Certificación	Quintal	7		
Total costo variable				
Otros gastos				
Gastos de administración 10% del T.C.V. (manual)		0,10		
Depreciación de herramientas 15% del T.C.F.		0,15		
Total otros gastos				
Total costo de producción por hectárea = T.C.V. + O.G.				
Total costo de producción / hectárea		5110,00		
Costo producción /qq de semilla certificada		6630,05		
Precio de venta semilla certificada de Quinua Real orgánica				
costo quintal + el 30% del costo quintal	947,15	284,15		
1231,30 Bs/qq de semilla certificada de quinua 26,77 Bs / kg de semilla certificada de quinua 53,54 Bs / bolsa de 2 kilos				

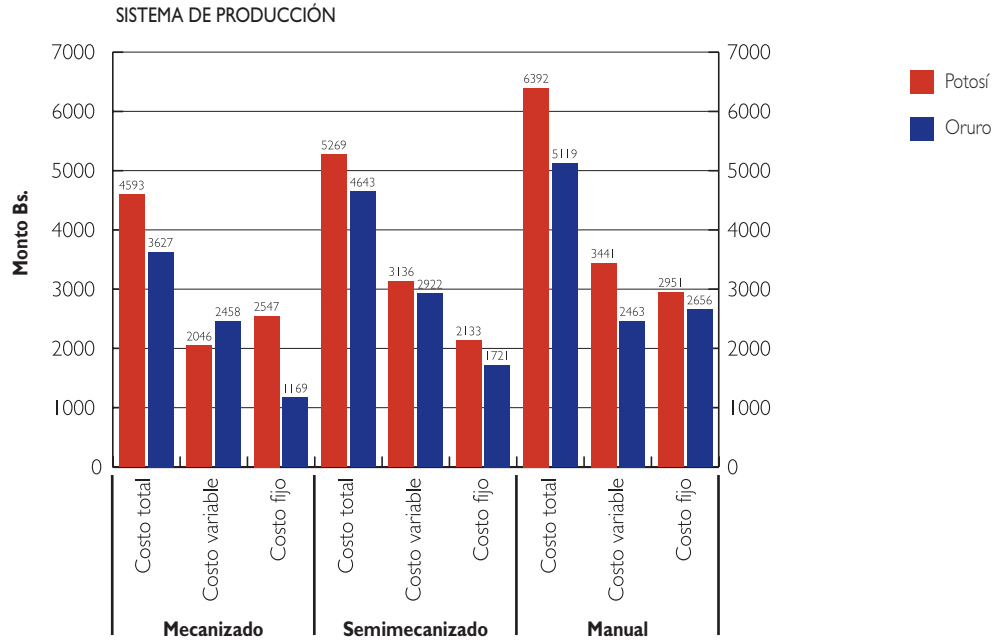
ANALISIS ECONOMICO:		
Rendimiento	kg/hectárea	322,00
precio venta	Bs./kg.	27,00
valor de la producción	Bs.	8694,00
costo de producción	Bs.	6610,80
Utilidad neto por hectárea	Bs.	2083,20

Fuente: FAUTAPO (2008): Informe final Consultoría: Asistencia Técnica en el Proceso de Producción y Certificación de Semilla Certificada de quinua

6.5. COMPARACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

El Gráfico 51, muestra la diferencia de costos de producción entre los sistemas de producción en Oruro y Potosí, las condiciones en ambos departamentos son diferente por lo que es difícil encontrar una correlación.

Gráfico 46. Caracterización del venteado en la producción de quinua en los municipios del Altiplano Sur



El gráfico demuestra que tanto en Oruro como en Potosí, el costo del sistema de producción mecanizado es más económico en comparación a los sistemas semimecanizado y manual.

Los costos varían entre las dos regiones debido al monto destinado al pago de jornales, en Potosí es más elevado que en Oruro. En muchos casos este pago se realiza a cambio de un volumen determinado de quinua por jornal, lo cual también influye en el monto de producción. También hacen la diferencia en el costo el valor que dan los productores a su terreno e infraestructura, siendo mayor en provincias de Potosí con relación a Oruro.



VII. DESTINO DE LA PRODUCCIÓN

La información obtenida para la Línea Base 2008, reveló que el 94% de la producción de quinua del Altiplano Sur de Bolivia se destina a la venta, sólo el 5% se consume y el 1% es para reposición de semilla (Gráfico 52). Las condiciones son similares para Potosí y Oruro.

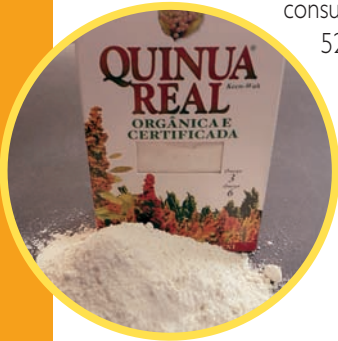
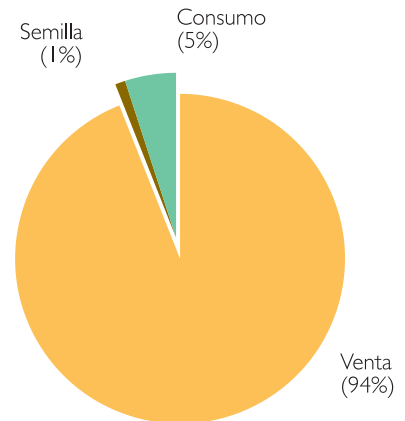


Gráfico 52. Destino de la producción de quinua en el Altiplano Sur



Del 59% al 95% de la producción de quinua de las provincias del Altiplano Sur es destinada a la venta, sólo del 4% al 39% es para autoconsumo, destacando Sur Lípez; mientras que el rango destinado a la reposición de semilla no sobrepasa el 2% (Gráfico 53). A nivel municipal el rango destinado a la venta es similar a la de las provincias, el destinado al consumo se reduce del 3% al 39%. El porcentaje destinado a la semilla continúa siendo inferior al 2% (Gráfico 54).

Gráfico 53. Destino de la producción de quinua en las provincias productoras de quinua del Altiplano Sur

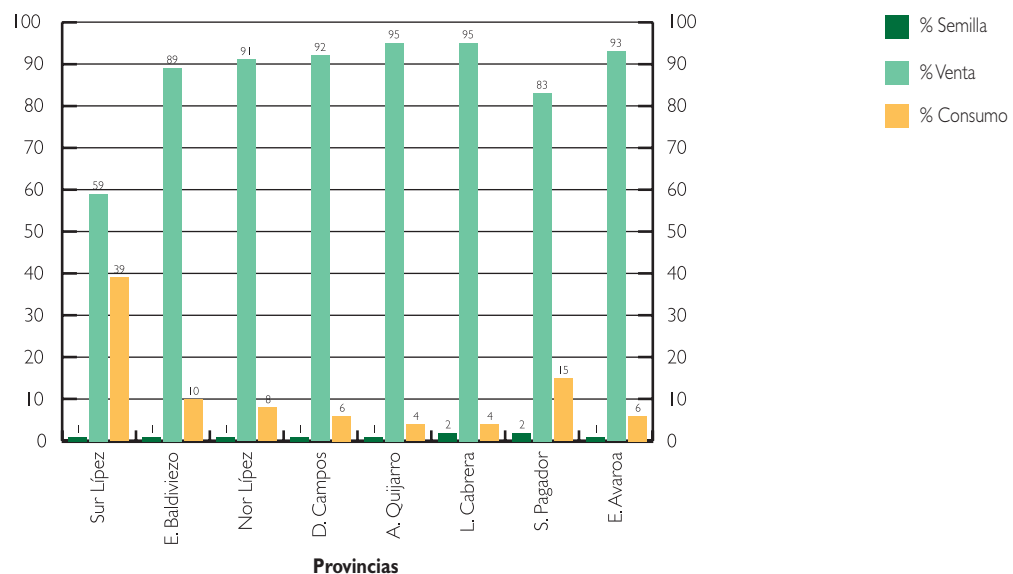
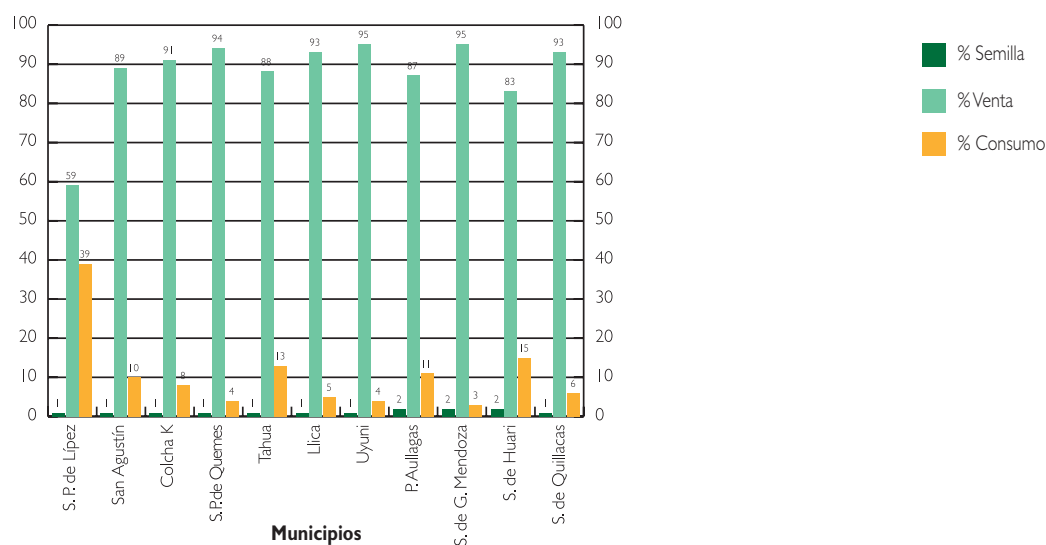


Gráfico 54. Destino de la producción de quinua en los municipios productores de quinua del Altiplano Sur



El cuadro 64, indica que antes de que la quinua tome importancia en su comercialización, gran porcentaje se lo destinaba para el autoconsumo. De acuerdo a un estudio realizado por ANAPQUI, en 1993, se reportaba la venta de quinua a Challapata en gran porcentaje (53%) y un 12 % era dispuesto para la exportación legal. Ya se presumía que la quinua vendida con destino a mercado interno en Challapata o Uyuni, en realidad se iba por contrabando a Perú. Para el 2000 los productores reportan un alto porcentaje para el autoconsumo, también aumenta el destino al mercado externo y disminuye la venta en el mercado de Challapata, pero lo que es destinado a autoconsumo es en realidad la quinua recolectada por los acopiadores ya sea para contrabando o mercado interno.

Cuadro N° 46. Destino de la producción de quinua (Porcentaje %)

Destino de la producción	Oruro				Potosí	
	1993	2000	2007	2008	2005	2008
Autoconsumo	28	50	5	6	12	8
Semilla	2	Sin datos	2	2	2	1
Trueque por productos	2	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos
Trueque por trabajo	3	Sin datos	5	Sin datos	Sin datos	Sin datos
Mercado interno (Challapata o Uyuni)	53	14	11	92	15	91
Mercado externo	12	36	76		70	
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a encuestas y revisión de información secundaria obtenida con ANAPQUI (1993), PRORURAL (2006) PAR (2008)

Un estudio realizado por PRORURAL (Demanda financiera del sector “no visible” de la cadena quinua, 2006), las cifras dadas por los mismos productores como quinua para autoconsumo, es acopiada por los denominados “actores o comerciantes no visibles”, quienes exportan entre un 17% y 30% de quinua, ó lo destinan a mercado interno.

Con el incremento de la demanda de quinua a nivel internacional, y el aumento del precio de la quinua de 720 % o más en comparación al arroz, fideo u otro comestible, ha logrado que los productores cambien el destino de su producción, dejando lo necesario para la alimentación de autoconsumo y semilla, y donde antes se realizaba el trueque (de especies o trabajo), ahora se paga al contado y se destina casi todo a la comercialización.

Hasta los años 90, la época de mayor comercialización se presentada cuando empezaba la cosecha y se tenía grano trillado (Abril a Junio), y el mes de Agosto, por la necesidad de contar con dinero para asumir gastos en fiestas patrias y fiestas patronales. Este comportamiento ha cambiado por la demanda de quinua, siendo la venta discontinua durante todo el año, influyendo mucho el precio de la demanda.

VIII. PROCESAMIENTO DE LA QUINUA



La quinua es comestible tanto en su follaje como su fruto: el grano. La quinua tiene enorme potencialidad de uso en forma transformada, aspecto que permite un mejor aprovechamiento de sus cualidades nutritivas, facilidad de preparación y mejor presentación. La diversificación de productos elaborados de quinua o el uso de éstos, depende en gran medida del conocimiento que se disponga sobre sus principales componentes químicos, y las características físicas, nutricionales y funcionales que se atribuyen para orientar sus posibilidades de uso y aplicaciones.



Las personas de la tercera edad y quienes hacen dietas para adelgazar también se pueden beneficiar con el consumo de quinua por sus propiedades nutricionales. Estas personas se benefician especialmente por el contenido de fibra dietética de la quinua que ayuda al organismo en muchas formas, por ejemplo, reduciendo el nivel del colesterol en la sangre y mejorando el funcionamiento del sistema digestivo. Por esta razón, los consumidores en los países desarrollados también están interesados en incluir la quinua en su dieta, sin embargo recién se ejecutan investigaciones para conocer con precisión cuales son las variedades más adecuadas para cada línea de estos procesos, ya que en la actualidad la agroindustria utiliza cualquier variedad o genotipo de quinua existente de la diversidad genética que se dispone en la zona andina.

8.1 CALIDAD EN EL PROCESAMIENTO DE LA QUINUA

8.1.1. NORMAS TÉCNICAS BOLIVIANAS DE CALIDAD

El IBNORCA (Instituto Boliviano de Normalización de la Calidad), establece requisitos fundamentales de calidad, seguridad, protección a la salud y medio ambiente para productos, servicios, proceso o sistemas (Cuadro 47). De esta forma surgen Normas Técnicas Bolivianas aprobadas para el sector quinuero, específicamente para uniformar la producción y transformación con todas las normas de calidad indispensables para cubrir la demanda de la Quinua Real en los mercados internacionales.

Cuadro N° 47. Normas Técnicas Bolivianas aprobadas – Sector Quinua

Código	Título	Fecha de ratificación
NB - NA 0032-07	Granos andinos- Pseudo cereales – Quinua en grano – Definiciones	30-ago-07
NB - NA 0038-07	Granos andinos- Pseudo cereales – Quinua en grano – Clasificación y requisitos	28-nov-07
NB - NA 0039-07	Granos andinos- Pseudo cereales – Hojuelas de quinua – Requisitos (Primera revisión)	28-nov-07
NB 31-2004	Cereales- Quinua en grano – determinación de diámetro de grano	2004
NB 312041-07	Pseudo cereales – Harina de quinua – Requisitos	14 - dic - 07
NB 312026-06	Cereales - Quinua en grano – Determinación de humedad (Primera revisión)	12 – jun – 06
NB 312028-06	Cereales - Quinua en grano – Determinación de fibra cruda (Primera revisión)	12 – jun – 06
NB 312027-06	Cereales - Quinua en grano – Determinación del contenido de materia grasa (Primera revisión)	12 – jun – 06
NB 312029-06	Cereales - Quinua en grano – Determinación de proteínas totales (Primera revisión)	12 – jun – 06
NB 312030-06	Cereales - Quinua en grano – Determinación de cenizas (Primera revisión)	12 – jun – 06
NB 312031-06	Cereales - Quinua en grano – Determinación de hidratos de carbono (Primera revisión)	12 – jun – 06
NB 312032-06	Cereales - Quinua en grano – Determinación del valor energético (Primera revisión)	12 – jun – 06
NB 312038-06	Cereales - Quinua en grano – Determinación del contenido de saponina (Primera revisión)	12 – jun – 06
NB 312051-06	Cereales - Quinua – Determinación de residuos de pesticidas organoclorados y organofosforados (Primera revisión)	11 – ene – 07
NB 312052-06	Cereales - Quinua – Determinación de residuos de pesticidas ditiocarbonatados (Primera revisión)	11 – ene – 07
NB 312033-06	Cereales – Quinua en grano – Determinación del contenido de fósforo (Primera revisión)	31 – dic – 07

Fuente: Norexport, (2008)

De acuerdo a la Guía de identificación y acceso a mercados de exportación para quinua, editado por la Fundación Altiplano (2008), en el contexto de exigencias de calidad, la certificación de que el proveedor cuenta con un sistema de gestión de calidad ISO, HACCP o BPM, ha venido a ser un componente importante de los negocios internacionales, aspecto que garantiza que los productos, materiales, sistemas y recursos humanos se miden y están a la altura de un estándar internacional aceptado.

Las normas ISO, son el conjunto de normas internacionales industriales y comerciales que emite la Organización Internacional para la Estandarización (ISO). Para el procesamiento de los productos alimenticios que permite identificar riesgos y peligros durante la producción, es importante certificar en HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), cuya base son las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

8.2. CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Existen, entre la diversidad de quinuas, dos tipos de grano bien diferenciados: quinuas amargas denominadas de la Raza Real y las Quinuas Dulces. De acuerdo a Mendieta (2008), en su justificación de la Denominación de Origen de la "Quinoa Real del Altiplano Sur de Bolivia"; indica que, una de las diferencias existentes entre la Quina Real y la quinua dulce, es la característica del grano de quinua, la Quinoa Real posee un grano grande que varía entre 2,3 a 2,6 cm de diámetro, mientras que las quinuas dulces son de 1.64 a 2.23 cm de diámetro, aunque con procesos de mejoramiento genético se lograron quinuas dulces de tamaño grande. El grano de la Quinoa Real es amargo porque contiene en su superficie un compuesto llamado saponina que le confiere el sabor amargo, no apto para el consumo humano, que debe ser removido mediante el escarificado seco y posterior lavado, para consumo en diferentes formas. La quinua dulce posee saponina, pero en mínima proporción, aspecto que no limita su consumo por requerir un mínimo de lavadas antes del mismo.

8.2.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Estudios realizados por el laboratorio SELADIS de la Universidad Mayor de San Andrés de La Paz (Reynaga et. al. 2008), estableció una serie de parámetros para determinar las características físicas, nutricionales y agroindustriales en 13 ecotipos representativos de la Quinoa Real con fines de exportación, estableciendo entre las más importantes, las características presentadas en el Cuadro 48:

Cuadro N° 48. Características físicas de 13 ecotipos de Quinoa Real

Eco tipo	Procedencia	Color de grano luego de beneficiado	Diámetro de grano	Contenido saponina, luego de beneficiado (mg/100 g)	Estudio de tejidos: Parénquima
Toledo I	Jirira	Blanco	Grande	0.1083	Mezcla de células esféricas grandes y pequeñas
Pándela	Jirira	Blanco	Grande	0.1003	Células romboidales
Rosa Blanca	Jirira	Blanco	Grande	0.0994	Células ovaladas y alargadas con muy pocos espacios
Pisankalla	Jirira	Café	Grande	0.1101	Células redondas iguales sin espacios
Q. Negra	Jirira	Negro	Grande	0.1082	Células esféricas pequeñas respecto a otros
Achachino	Pitea	Blanco	Grande	0.1094	Células ovaladas y alargadas de diferentes tamaños con espacios de separación
Kellu	Pitea	Blanco	Grande	0.1195	Células romboides, con bastante espacios de separación
Utusaya	Pitea	Blanco	Grande	0.1071	Células esféricas y ovaladas continuas
Chillpi Rosada	Llica	Translúcido	Grande	0.1085	Mezcla de células ovaladas u esféricas con muchos espacios vacíos
Mock'o	Palaya	Blanco	Grande	0.1083	Células romboidales, con pocos espacios de separación
Ajara	Salinas	Negro	Mediano	0.1254	Células cúbicas ramificadas con espacios vacíos
Toledo N° 2	S. P. Quemés	Blanco	Grande	0.1083	Células esféricas muy pequeñas
Real Blanca	Scara	Blanco	Grande	0.1092	Células redondas con espacios

Fuente: Reynaga et. al. (2008)

De acuerdo a la clasificación del diámetro de grano, las quinua del Altiplano Sur son clasificadas como grandes, a excepción de la Ajara. Otra característica determinada en granos del Altiplano Sur es que presentan mayor peso hectolítrico. El contenido de saponina en los granos beneficiados están en su mayoría por debajo de lo que la NB 312038 estipula de 0.12 mg/100g.

8.2.2. VALOR NUTRITIVO

La Quinua posee cualidades superiores a los cereales y gramíneas. Se caracteriza más que por la cantidad, por la calidad de sus proteínas dada por los aminoácidos esenciales que contiene (alto contenido de lisina) y tiene una mayor proporción de embrión. La Quinua como proteína vegetal ayuda al desarrollo y crecimiento, conserva el calor y energía del cuerpo, es fácil de digerir; forma una dieta completa y balanceada.

Cuadro N° 49. Comparación del contenido nutricional en ecotipos y variedades de quinua beneficiada

Ecotipo o variedad	Materia grasa%	Proteína %	Humedad %	Ceniza	Fibra cruda %	Hidratos de Carbono %	Energía Kcal/100g	Tiamina (mg/100g)	Riboflavina (mg/100g)
ALTIPLANO NORTE									
Aynoqa	5,11	12,90	8,66	2,78	2,54	67,80	347,18	0,57	—
Blanquita	4,58	14,48	8,43	2,82	2,87	66,79	358,93	0,55	0,24
Sujumi	8,15	16,22	9,93	2,29	1,80	66,87	350,44	0,61	—
ALTIPLANO SUR									
Toledo	5,92	11,57	8,77	2,64	1,00	69,76	353,78	0,48	0,21
Pándela	5,65	12,27	8,29	2,63	2,49	68,12	354,41	0,53	0,21
Pisankalla	3,55	14,32	9,56	2,91	3,82	65,07	345,24	0,41	0,29
Q. Negra	4,88	17,45	8,84	2,05	5,09	61,23	355,91	0,86	-
Rosa blanca	3,24	12,92	8,13	1,42	1,66	71,84	361,16	0,75	0,34
Chillpi R.	7,57	14,44	8,94	1,98	2,39	64,28	359,46	0,59	0,34
Mock'o	5,88	12,85	7,75	1,52	1,90	69,80	351,60	0,62	—
Achachino	5,99	10,14	8,58	2,14	1,47	71,44	357,66	0,49	0,43
KeMu	2,77	10,21	8,90	2,53	1,16	73,49	345,60	0,49	0,26
Utusaya	4,22	12,02	8,07	2,73	2,30	70,08	351,50	0,69	0,22
Ajara	5,61	12,21	8,92	2,69	7,08	62,77	347,69	0,87	—
Toledo N° 2	6,45	12,32	8,26	2,87	1,06	68,88	359,46	0,40	0,31
Real Blanca	6,98	12,40	9,40	2,85	1,65	66,59	344,78	0,70	0,46

Fuente: Fuente: Reynaga et. al. (2008)

El cuadro 49, muestra el análisis de contenido nutricional y vitamínico de diferentes ecotipos de Quinua Real, comparado con tres ecotipos del Altiplano Norte (Jalsuri, Prov. Ingavi, La Paz). Los granos provenientes del Altiplano Sur tienen mayor cantidad de Hidratos de Carbono en relación a los granos del Altiplano Norte. Tanto el contenido de proteína como el de materia grasa en el germen de Quinua Real están en función al fenotipo de quinua.

8.2.3. CONTENIDO DE MINERALES

El contenido de Sodio es un 50% menor en ecotipos del Altiplano Norte en comparación a los del Altiplano Sur. De similar forma, la cantidad de Fósforo es un 20% menor que en los del Altiplano Sur.

El contenido de Magnesio, Hierro, Manganeso, cobre, zinc, es mayor en los ecotipos del Altiplano Norte que en los del Sur (Cuadro 50):

Cuadro N° 50. Comparación de minerales en ecotipos y variedades de Quinoa Real

Muestra	Sodio	Potasio	Calcio	Magnesio	Hierro	Manganeso	Cobre	Zinc	Fósforo
	(mg/100 g)	(mg/100 g)	(mg/100 g)	(mg/100 g)	(mg/100 g)	(mg/100 g)	(mg/100 g)	(mg/100 g)	(mg/100 g)
ALTIPLANO NORTE									
Aynoqa	114,08	1549,13	191,84	93,22	6,52	4,00	0,82	5,18	212,92
Blanquita	132,69	1585,56	188,52	83,64	7,12	2,91	0,89	6,80	186,17
Surunii	9,34	1542,66	417,78	81,8	7,17	2,32	0,68	4,44	149,48
ALTIPLANO SUR									
Toledo	239,57	1640,12	103,03	87,2	7,31	2,08	0,50	7,73	205,8
Pándela	299,64	1740,31	66,79	85,32	5,97	2,14	0,57	4,41	205,47
Pisankalla	83,76	1730,73	226,53	87,63	6,31	2,27	0,69	4,25	266,22
Q. Negra	298,72	1366,78	206,27	109,14	16,22	4,00	0,7	7,56	298,56
Rosa Blanca	11,72	1651,71	147,64	77,58	5,30	2,05	0,76	3,50	265,78
Chillpi Rosado	763,1	1507,51	47,36	84,54	5,59	1,81	0,37	4,67	166,35
Mock'o	101,11	1301,86	66,08	81,57	6,00	2,52	0,62	5,07	206,13
Achachino	536,72	1450,83	72,05	79,82	5,78	2,17	0,59	4,98	298,72
Kellu	577,06	1670,67	60,6	80,81	7,38	2,58	0,60	4,67	286,09
Utusaya	10,81	1730,54	208,31	86,36	5,30	2,51	0,74	3,25	222,22
Ajara	173,07	1527,91	44,98	88,63	3,75	1,77	0,61	4,32	179,82
Toledo N° 2	10,4	1692,48	198,2	69,04	6,11	2,47	0,67	3,36	206,14
Real Blanca	10,37	1773,28	147,84	73,92	6,56	2,05	0,63	3,38	213,14

Fuente: Reynaga et. al. (2008)

8.2.4. AMINOÁCIDOS EN EL GRANO DE QUINUA REAL

Las quinas provenientes del Altiplano Sur tienen el mayor contenido de aminoácidos esenciales en comparación a las variedades del Altiplano Norte (Cuadro N° 51).

Cuadro N° 51. Aminoácidos esenciales en los granos de quinua beneficiada (aminoácidos g/100g de muestra)

Aminoácidos	Altiplano norte					Altiplano Sur										Real Blanca
	Aynoqa	Bianquita	Surumi	Toledo	Pándeia	Pisankalla	Quinua Negra	Rosa Blanco	Chilipi rosado	Mock'o	AchacMno	Keüu	Utusaya	Ajara	Toledo N°2	
Aspartico	1,209	1,035	1,553	0,727	0,912	1,228	1,911	1,186	0,967	1,680	1,052	0,624	1,150	0,913	0,751	0,679
Glutámico	2,712	2,714	4,490	2,089	2,472	2,861	4,199	2,799	2,570	3,118	2,657	1,998	2,565	2,724	2,172	2,113
Asparagina	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,004	0,006	0,005	0,005	0,005	0,006	0,004	0,005	0,005	0,003	0,003
Serina	0,450	0,435	0,585	0,340	0,391	0,451	0,672	0,494	0,475	0,565	0,501	0,286	0,438	0,406	0,285	0,255
Glutamina	0,004	0,005	0,005	0,004	0,004	0,005	0,006	0,006	0,004	0,006	0,005	0,003	0,005	0,004	0,003	0,003
Histidina	0,435	0,487	0,612	0,459	0,499	0,497	0,644	0,533	0,513	0,564	0,511	0,409	0,516	0,469	0,423	0,441
Glicina	0,374	0,544	0,637	0,504	0,477	0,455	0,829	0,537	0,666	0,668	0,631	0,535	0,418	0,457	0,370	0,425
Treonina	0,773	0,901	1,036	0,618	0,668	0,802	0,991	0,892	0,610	0,723	0,653	0,543	0,815	0,597	0,768	0,716
Arginina	0,442	0,501	0,608	0,394	0,451	0,369	0,643	0,498	0,462	0,561	0,515	0,466	0,495	0,405	0,397	0,390
Alanina	0,861	0,827	0,991	0,721	0,794	1,215	1,022	0,804	0,799	0,829	0,740	0,645	0,799	0,767	0,695	0,669
Tirosina	1,107	1,132	1,197	1,002	1,066	1,113	1,225	1,078	1,045	1,139	1,098	0,994	1,108	1,049	1,005	0,965
Va lina	0,804	0,903	0,991	0,618	0,722	0,849	1,074	0,831	0,725	0,896	0,893	0,653	0,765	0,688	0,592	0,612
Fenilalanina	0,958	0,825	0,935	0,661	0,748	0,834	1,021	0,792	0,754	0,895	0,903	0,674	0,776	0,737	0,697	0,689
Isoleucina	0,705	0,748	0,865	0,576	0,653	0,736	0,908	0,734	0,645	0,755	0,810	0,574	0,694	0,632	0,595	0,622
Leucina	1,681	1,753	1,993	1,442	1,593	1,743	2,266	1,693	1,546	1,848	1,804	1,292	1,596	1,484	1,393	1,404
Usina	0,989	1,539	2,138	1,024	1,997	1,800	2,844	1,997	1,542	2,464	1,528	0,990	1,496	1,997	0,288	0,481
Triptofano	0,120	0,088	0,147	0,076	0,078	0,145	0,088	0,119	0,081	0,144	0,148	0,072	0,101	0,078	0,100	0,112
Metionina	0,262	0,264	0,277	0,249	0,257	0,267	0,271	0,269	0,261	0,276	0,269	0,264	0,266	0,265	0,279	0,283
Total	13,89	14,70	MÍOT	11,51	13,79	15,37	20,62	15,27	13,67	17,14	14,72	11,03	14,00	13,67	10,82	10,86

Fuente: Reynaga et. al. (2008)

La Quinoa Real es el único alimento vegetal que posee proteínas de calidad, es decir 18 aminoácidos, estos están presentes en cantidades muy próximas a los estándares establecidos por la FAO, considerados como esenciales para la alimentación humana. También se determinó que es una fuente real de proteínas vegetales y minerales, para personas impedidas de consumir leche, es un sustituto ideal para el abastecimiento de calcio y vitaminas como el complejo B, vitaminas C, E, tiamina y riboflavina. Su gran valor nutritivo le confiere alto valor biológico comparable solo con la leche, huevo y menestra, ubicándola por encima de todos los cereales. En síntesis se trata del alimento más completo que la naturaleza le ha regalado al hombre y la humanidad entera, por lo que hoy es conocido como el “Grano de Oro de los Incas”.

8.3. TECNOLOGÍA EN LA TRANSFORMACIÓN DE LA QUINUA

Son cinco los productos de quinoa que llegan a constituirse en intermedios a partir de la quinoa beneficiada como materia prima básica: quinoa perlada, hojuelas, harinas, pipocas y extrusados, los cuales son comercializados como es o con valor agregado mediante su transformación en derivados (CEPROBOL, 2008). La figura 2, detalla la obtención de los derivados más importantes de la quinoa.

Figura 2. Derivados de la quinoa



Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas e información secundaria

A partir de la materia prima básica se procesan muchos derivados, el mayor porcentaje es destinado a grano perlado, que resulta del seleccionado por tamaño del beneficiado. Se aprovecha el grano de segunda (de menor tamaño) para ser comercializado en el mercado interno, o para el procesamiento de pipocas, hojuelas y extrusados. El grano menudo o Chiñi es aprovechado para su conversión en harina y posteriores productos terminados.

8.3.1. CARACTERÍSTICAS INDUSTRIALES DEL GRANO DE QUINUA

Alcocer (2007), realizó estudios para determinar el uso industrial de la quinoa y determinó algunas cualidades que hacen la diferencia de los granos de quinoa en comparación a otros cereales, el cuadro 52 detalla lo mencionado:

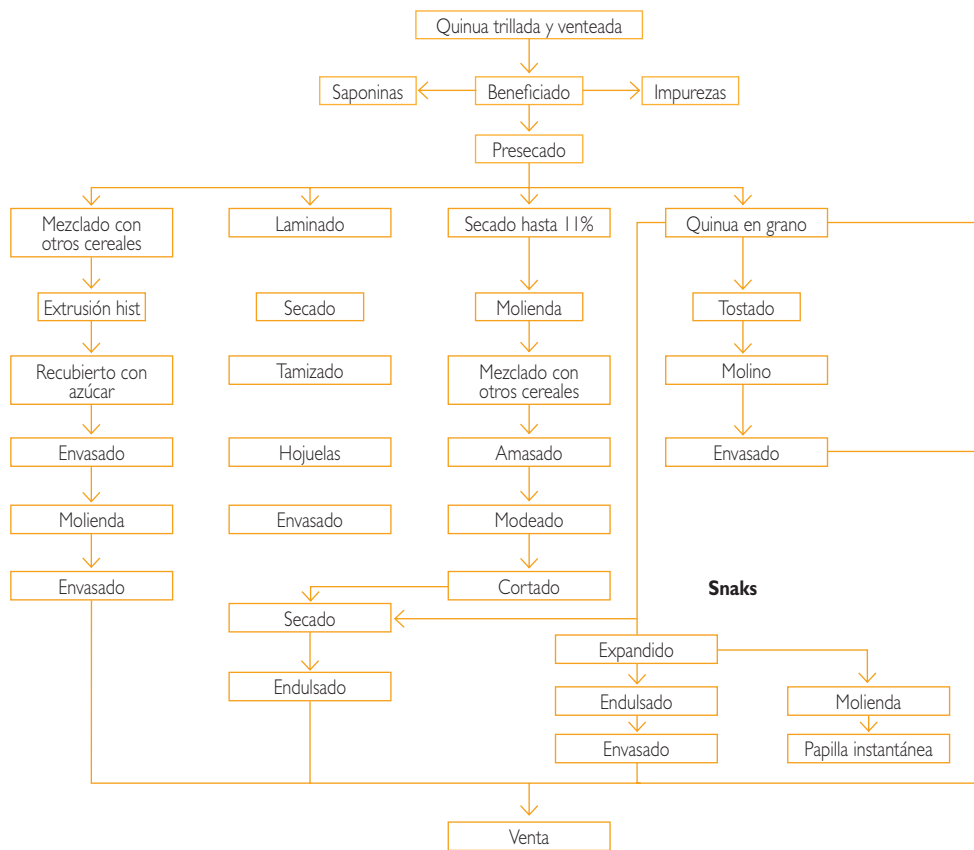
Cuadro N° 52. Diferencias de las características entre los granos de quinoa y los cereales

Cereales	Quinoa
- Poseen gluten (lo que facilita el amasado)	- No poseen gluten (lo que dificulta el amasado, la que no forma liga)
- El gluten produce alergias intestinales a personas sensibles a este elemento	- No produce Alergias porque contienen proteínas completas
- No poseen amino ácidos esenciales	- Son ricas en amino ácidos esenciales.
- La calidad de la fibra no es muy apreciable	- La cantidad y calidad de fibra dietética es fundamental
- La parte del germen está bien cubierta por lo que tratamientos posteriores de molienda no dañan el germen.	- El germen está casi a la superficie y distribuido alrededor del endospermo en forma de anillo, por lo que durante el procesamiento se debe tener mucho cuidado.

Fuente: Alcocer 2007

Para la obtención de materia prima y derivados, la quinoa debe pasar por muchos procesos. La figura 3 muestra de forma gráfica todos estos procesos.

Figura 3. Diagrama de flujo para el procesamiento de quinoa



Fuente: Alcocer 2007

De acuerdo al diagrama de la figura 2, el grano, una vez trillado y venteado pasa al proceso de beneficiado, donde se elimina la saponina y separa de impurezas (restos de cosecha, piedrecillas y otras). Posteriormente pasa al proceso de pre secado y a la vez seleccionado por tamaño. Los granos grandes terminan el proceso de secado y son destinados al envasado como quinua en grano (Quinua Perlada), el cual puede o no terminar el proceso de transformación, ya sea en quinua graneada, refresco o pito, o en expandido (pipocas) endulzado o dietético, o molido como papilla instantánea y ser distribuida para su venta.

Un segundo proceso puede ser el de secado y molido para posteriormente ser mezclado con otros cereales y formar pastas o fideos, los que pueden ser secados para su venta como tales, o cortados, secado y endulzados llegando a convertirse en zucaritas.

Otro proceso es la producción de hojuelas, donde el grano con cierto grado de humedad, debe pasar por rodillos. Un último proceso es el de la extrusión Hits, donde el grano, mezclado con otros cereales partidos entra al equipo de extrusión y salen los chisitos, los cuales pueden ser envasados enteros, o molidos.

8.3.2. BENEFICIADO

Existen 2 tipos de beneficiado: el beneficiado tradicional (manual y mejorado) y el beneficiado mecánico en plantas industrializadas.

8.3.2.1. BENEFICIADO TRADICIONAL

El beneficiado tradicional es un proceso que normalmente se realiza en las comunidades, mediante el cual se obtienen pequeños volúmenes de quinua beneficiada por día, entre 0.25 qq a 1 qq. A continuación se detallan los pasos que se siguen en este tipo de beneficiado (Cuadro 53).

Cuadro N° 53. Resumen del proceso de beneficiado tradicional

Etapa	Explicación de las etapas	
	Manual	Mejorado
Tostado o calentado	Normalmente se utiliza un turril giratorio, el cual se calienta con leña	Soleado del grano sobre lonas o carpas grandes con un espesor no mayor a 10 cm.
Descascarado	La quinua tostada se coloca en las Taquiaras, donde es frotado mediante el pisado. Mediante esta operación se extrae el polvo de saponina.	Se pisa con camión el grano produciendo frotamiento entre los granos.
Venteado	El producto obtenido se ventea con ayuda del viento para eliminar el polvo con saponina.	Venteado con trilladora o venteadora mecánica
Lavado	Con la ayuda de un turril se procede al lavado de la quinua para la eliminación de la saponina	Puede incluir un despedrador al momento del lavado
Despedrado	Mediante el uso de canaletas de maderas en gradas con desnivel, se procede a la eliminación de las piedras y piedrecillas por la diferencias de peso entre la quinua y las piedrecillas.	
Secado	La quinua se seca en playas de cemento o encima de saquillos de polipropileno extendidos en el suelo.	Se seca en playas de cemento o sobre lonas o saquillos de polipropileno extendidos
Selección de piedras	Como generalmente este proceso es para autoconsumo o venta informal, se obvia esta actividad.	Puede o no realizarse, de acuerdo al destino de la quinua. Se emplea a mujeres pallares para que realicen esta actividad.
Embolsado	Una vez seca la quinua se lo embolsa en saquillos de tocuyo o polipropileno.	Se los embolsa en saquillos o se procede a fraccionar para el mercado local en bolsas plásticas.

Fuente: Elaboración propia en base a información de Paz Betancourt, et. al. (2002), Heredia (2004)

8.3.2.2. BENEFICIADO MECÁNICO: PLANTAS PROCESADORAS

Debido al escaso rendimiento del beneficiado tradicional, se tuvo que diseñar y adaptar maquinarias para el beneficiado mecánico, que rescata muchas de las etapas que se hacen en el beneficiado tradicional. Actualmente este trabajo se realiza en Plantas de Beneficiado que incluso cumplen normas de Buenas Prácticas de Manufactura y HACCP. Por otro lado se siguen mejorando estas maquinarias para incrementar los rendimientos, los cuales oscilan entre 20 a 100 qq por día. A continuación se detallan en el Cuadro 54 los pasos que se realizan:

Cuadro N° 54. Resumen del proceso de beneficiado mecánico

Etapas del Beneficiado	Explicación de las etapas
Pesado y verificación de la calidad	Especialmente en Plantas donde se beneficia Quinoa Real ecológica, antes de iniciar el beneficiado se hace la verificación del origen del producto mediante su trazabilidad.
Escarificado	Mediante un Escarificador, se realiza el proceso seco de raspado o pulimento de los granos de quinoa, por medio del cual se extrae parte de la saponina que se encuentra en el epispermo del grano.
Lavado	Mediante un lavador tipo canaleta en gradas y flujo continuo de agua, se extrae el resto de la saponina que no fue extraída en el proceso del escarificado.
Centrifugado	Mediante un centrifugador se reduce el contenido de agua que el grano de quinoa absorbió en el lavado.
Secado	La quinoa se seca en playas de cemento al aire libre o mediante secadoras solares, que tienen bandejas con mallas milimétricas. La fuente de energía son paneles solares o gas licuado (GLP).
Clasificación	Mediante un Clasificador por gravedad y mallas de diferentes diámetros se clasifica la quinoa por tamaños.
Sensor óptico	Mediante un sensor óptico, se va eliminando las últimas impurezas de la quinoa. Este aparato separa los objetos por el color que presenten, discriminando a aquellos que sean diferentes al color crema del grano comercial beneficiado.
Envasado	Mediante dosificadores se embolsa la quinoa según el requerimiento en bolsas de polipropileno o papel kart.
Venta o industrialización	El grano está listo para la venta o para su industrialización

Fuente: Elaboración propia en base a información de Paz Betancourt, et. al. (2002), Heredia (2004)

8.3.2.3. EVOLUCIÓN DEL PROCESAMIENTO DEL GRANO DE QUINUA

El procesamiento de carácter artesanal efectuado por los campesinos en magnitudes suficientes para la comercialización, no elimina totalmente el sabor amargo del grano, factor que restringe su consumo.

Rodríguez de La Zerda (1988), describe el proceso de los primeros ensayos para la eliminación de la saponina, los cuales se remontan a los años 50, donde pequeñas plantas procesadoras de Cuzco, Perú, empezaron a mecanizar el proceso. También la Universidad de la Molina a fines de 1960 recibe fondos de investigación de la OEA, con fines de estudiar la industrialización de la quinoa.

En Bolivia (Oruro), la fábrica Ferrari y Ghezzi, a partir de 1973 utilizó un proceso húmedo por medio de una máquina denominada "Satélite", que después de varias lavadas dejaba el grano dulce. En Juliaca (Perú), el Ministerio de Agricultura y Alimentación bajo la responsabilidad del Instituto de Investigaciones Agro Industriales ha instalado una planta piloto de escarificación de quinoa con rendimientos elevados de separación de saponina.

En el sur de Bolivia, la Central de Cooperativas Operación Tierra Ltda.(CECAOT), también instaló una máquina escarificadora, y en el departamento de La Paz, el Instituto de Aprendizaje Industrial construyó otro equipo semejante. Al ver que faltaba encontrar mayor tecnología para el procesamiento de la quinoa, se consiguió el apoyo financiero del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y el asesoramiento de la FAO, se logró la instalación del "Centro Experimental para la Industrialización de la Quinoa", el cual fue localizado en Huarina (Provincia Omasuyos del Departamento de La Paz), con una capacidad de 60 TM/año. Aunque el impacto de este centro no repercutió, se determinó que las etapas apropiadas para la desaponificación de la quinoa son: pasar por el sistema de limpieza de grano por vía seca, posteriormente por vía húmeda y finalmente el secado.

PROINPA, conjuntamente la Fundación AUTAPO (2006), en el documento: Formación de Promotores en Sistemas de Producción Sostenible en el Cultivo de la Quinoa y en el módulo de Procesos de Elaboración y Transformación de Plantas Procesadoras, describen la evolución del procesamiento del grano de quinoa. Indican que ANAPQUI, entre 1988 y 1992 empezó con la instalación de plantas beneficiadoras imitando el procesamiento tradicional, con una capacidad de 200 qq/mes. En una segunda experiencia se cambió el secado retostado y el pisado manual por el soleado y pisado con tractor; también utilizaron trilladora mecánica e incorporaron una despedradora al momento del lavado.

Con la demanda de productos de calidad y ecológicos, se instalan plantas bajo normas de certificación orgánica. A la fecha, la última tecnología en Bolivia la presenta el Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles (CPTS), cuya tecnología es patentada para plantas beneficiadoras del exterior del país, está conformada por los siguientes sistemas para una producción más limpia y de calidad (Cuadro 55):

Cuadro N° 55. Proceso de beneficiado de quinoa con última tecnología de CPTS (2008)

Etapas del beneficiado	Explicación de las etapas	Componentes
Sistema de limpieza por vía seca	A veces el grano trillado presenta piedras, pajas, heces de roedores y restos vegetales. En este paso se eliminan estas impurezas. A la vez se raspa o escarifica el grano para extraer la saponina del epispermo del grano	-Clasificador de limpieza preliminar con venteador; que elimina las impurezas que contaminan el polvo de la saponina que se obtiene mediante el escarificador (polvo, tierra, pajas y pericarpio remanente de la trilla) .-Escarificador: elimina un alto porcentaje del epispermo del grano (saponina) -Clasificador de limpieza selectiva con venteador que elimina piedrecillas de baja densidad, y pajillas, heces, larvas y otras impurezas.
Sistema de limpieza por vía húmeda	Saca la saponina restante del grano. Además permite el despedrado, despedregado o selección y separado de piedrecillas.	-Despedrador 1 y remojuador -Lavador; despedrador 2 -Pre-enjuagador -Enjuagador -Centrifugador; elimina el agua de enjuague -Ecuilizador y unidad de reciclaje de agua.
Sistema de secado	Se seca el grano para poder almacenarlo	-Generador de aire caliente -Turbina de aire -Mesa de secado.

FUENTE: CPTS (2007).

Este tipo de planta lo tienen las beneficiadoras de ANDEANVALLEY, IRUPANA, QUINOA-BOL, CEREALES ANDINA, que alcanzan una capacidad de procesamiento de 16.000 TM al año. A pesar de haber recorrido ampliamente en el mejoramiento del proceso de quinoa, CPTS considera un cuello de botella al proceso de secado (información proporcionada por CPTS, 2008).

8.3.2.4. PLANTAS BENEFICIADORAS DE QUINUA

La creciente demanda de consumo de Quinoa Real orgánica en el mercado internacional, ha provocado la implementación de muchas plantas beneficiadoras en todo el país, bajo diferentes connotaciones. Se tiene identificadas a las que procesan específicamente grano de Quinoa Real, las mismas se presentan en el Cuadro 56

Cuadro N° 56. Plantas Beneficiadoras e industrializadoras de Quinua Real

Planta Beneficiadora	Inicio de actividades	Ubicación	Capacidad de la planta	Productos desarrollados	Apoyo Financiero	Constructor	Estado actual 2008
APROQUIRY Asociación de productores de Quinua Real Yaretani	1990	Yaretani (Salinas de G, Mendoza)	200 qq/Mes	Planta Artesanal	ANAPQUI	Sin dato	Paralizado
COPROQUIR Comunidades Productivas de Quinua Real y Camélidos	1994	Irpani Salinas	60 qq/día	Quinua perlada	PNUD-ANAPQUI	COMAQ (Ausberto Quispe)	Paralizado
PPQS	1994	Salinas	60 TM/mes	Quinua perlada	CONPAC PAER	TACOSEM (Justo Tito), Ing-ENERGIA (Zubietta)	Funcionando
APQUISA: Asociación de Productores de Quinua Salinas	2007	Salinas	7 TM/día	Quinua perlada	FDTA-DER PAR	TACOSEM, ING. ENERGÍA CPTS	Funcionando Implementación en transformación
QUINBOLSUR S.R.L.: Quinua Boliviana del Sur S.R.L.	2000	Salinas	750 TM/año	Quinua perlada	PAER PAR	COMAQ	Funcionando
PROQUIRCA S.A. Procesadora de Quinua Real y Cereales Andinos S.A.	2002	Salinas	800 TM/año	Quinua perlada	FDTA	ING. ENERGIA	Funcionando
ANDEAN SUNRISE	2004	Huari	20 qq/día	Quinua Perlada, hojuelas, pipocas, turrones	PAER FORDESIF	Sin dato	Funcionando
ANAPQUI: asociación nacional de productores de quinua	1989	Challapata	200 qq/día	Quinua perlada, hojuelas, harina de quinua y pipocas	USAID	ING- ENERGIA, MAROMA (Carlos B3ernal) CPTS	Funcionando
EIPEA SRL: Empresa Exportadora e Importadora de productos Ecológicos Andinos S.R.L.	2004	Challapata	720 TM/año	Quinua perlada	IDEPRO FDTA- DER	Sin dato	Funcionando
SINAI S.R.L.	1998	Challapata	1600 TM/año	Quinua perlada convencional	FONDESIF	Sin dato	Funcionando
EXPROCOQUIN S.R.L.	2008	Challapata	8 TM/día	Quinua perlada	PRODEM	COMAQ	Funcionando
PROQUINBOL	2005	Challapata	3 TM/día	Quinua perlada, hojuelas, harina, extrusados, manjar	FTDA-DER	Sin dato	Funcionando
JATARI	1996	Oruro	2000 TM/año	Quinua perlada Pipocas		MAROMA	Funcionando
PROANBOL: Productos Andinos Bolivia	2003	Oruro	600 TM/año	Quinua perlada Harina		ING ENERGIA	Funcionando
SONAPTO	2008	Oruro	80 qq/día	Quinua perlada, harina, insuflados		Sin dato	Funcionando
QUINOA BOL S.R.L.	1998	Lahuachaca	3000 TM/año	Quinua perlada, hojuelas y harina		MAROMA CPTS	Funcionando
SAITE SRL.	1990	El Alto	4000 TM/año	Quinua perlada, hojuelas y harina		MAROMA (Carlos Bernal)	Funcionando
IRUPANA	1987(empresa) 2002 (quinua)	El Alto	3000 TM/año	Perlada, Extrusados, Harina Integral, Pan, Refrescos		CPTS	Funcionando
ANDEAN VALLEY	2003	La Paz	2800 TM/Año	Perlada Hojuelas Pipocas	CPTS	CPTS	Funcionando

Planta Beneficiadora	Inicio de actividades	Ubicación	Capacidad de la planta	Productos desarrollados	Apoyo Financiero	Constructor	Estado actual 2008
APQUINQUI	1992	Uyuni	200 qq/Mes	Quinoa perlada	ANAPQUI	Planta artesanal	Paralizado
CECAOT	2007	Uyuni	2800 TM/Año	Perlada, harina, sémola, hojuelas Pipocas	FDTA-DER	Ing. Antonio León, proyecto financiado por IAF CPTS (Cecín Curin)	Funcionando
REAL ANDINA	2004	Uyuni	1000 TM/año	Perlada Hojuelas Extrusados Jugos (Exp.)	PAER FDTA-DER	COMAQ	Funcionando
CEDEINKU	1991	San Agustín	4 TM/día	Grano Perlado	ANAPQUI	MAROMA	Paralizado
ASPRASELL	2004	Llavica	3 TM/DIA	No funciona	ANAPQUI	MAROMA	Paralizado
SOPROQUI	1988	Nor Lipez	3 TM/DIA	No funciona	ANAPQUI	MAROMA	Paralizado
CONSORCIO LIPEZ COMERCIALIZACIÓN	2004	Nor Lipez	Microempresas artesanales	Quinoa Perlada Charqui	FDTA-DER		Funcionando
APRO-A	2004	Nor Lipez	200 qq/mes	Quinoa perlada		MAROMA	Funcionando
APROQUIGAN	1990	Llica	200 qq/Mes	Planta Artesanal Pito Quinoa	ANAPQUI		Funcionando
CORMAX	2007	Uyuni		Lavado de quinua			Funcionando
AGROINSA	2003	San Agustín		Quinoa perlada Derivados: pipocas, turrónes	DER/APSA		Funcionando

Fuente: Elaboración propia con datos otorgados por PAR, FDTA Altiplano, entrevistas a los encargados de las plantas e informantes clave (2008)

Algunas plantas se encuentran paralizadas debido a diferentes causas, entre ellas, la mala ubicación de las mismas, se las construyó en lugares donde no se cuenta con los servicios necesarios como el acceso a transporte, falta de agua, deficiencia de energía eléctrica con suficiente potencia como para hacer funcionar todos los equipos de beneficiado. No quedan atrás la mala construcción de la maquinaria y su sobre dimensión.

El beneficiado de quinua fue aumentando de acuerdo a la demanda de quinua orgánica en el exterior; se tiene referencias de que una de las primeras exportaciones que se realizaron fue la de la empresa JATARIY, con 500 Kg de quinua a Francia, el año 2004 incrementó sus exportaciones a 700 TM/año a Europa y Asia. En el año 2008 los volúmenes de quinua procesada para exportación fueron ligeramente inferiores a los del 2007 pasando de 10.640 a 10.308 TM. a razón de la baja producción de quinua en la gestión 2007 – 2008

Cuadro N° 57. Volúmenes de producción de beneficiado anual

Empresa	Volúmenes TM/Año						
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
QUINOA BOL	200	300	500	1700	2200	3000	s/d
IRUPANA	20	100	500	1500	2000	2800	s/d
JATARY	300	500	700	1000	1000	1500	1125
APQUISA	s/d	s/d	s/d	s/d	370	460	s/d
QUIMBOLSUR	s/d	s/d	220	400	450	500	s/d
SONAPTO	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	100	208
CECAOT	s/d	s/d	260	395	568	475	208
Promedio	173.33	300	436	999	1098	1203	

Fuente: Elaboración propia en base a datos de entrevista a beneficiadoras

El Cuadro 57 arriba presentado es información acerca de los volúmenes de beneficiado que producen algunas de las plantas. La mayoría de las plantas trabaja doble turno, lo que hace que siempre estén en proceso de innovación en cuanto a maquinaria más eficiente y rápida. Observando los promedios de los volúmenes de beneficiado se advierte que es constante el aumento de la demanda y por lo mismo, del procesamiento de quinua.

8.3.2.5. COSTOS DE ACOPIO Y PROCESO DE BENEFICIADO DE QUINUA

Sobre el costo del acopio y beneficiado de la quinua orgánica, se obtuvieron los siguientes datos promedio otorgados por algunas empresas beneficiadoras (Cuadro 58):

Cuadro N° 58. Costo promedio de acopio y beneficiado (USD/TM) de quinua orgánica

Detalle	2007	2008
Costo promedio de acopio puesto en planta	20.00	20.00
Costo promedio de beneficiado	68.00	86.00
Precio de la quinua orgánica beneficiada en planta	878.80	1186.00
Precio de la quinua a nivel de exportación	1250.00	3100.00

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas a empresas beneficiadoras. (2008)

El costo de acopio se limita más que todo al cálculo del costo de transporte desde el lugar de origen a la planta beneficiadora, sumando el costo del personal que hace los contactos para realizar los precontratos con los proveedores, y el personal de apoyo en el carguío.

El costo promedio de beneficiado es una estimación del gasto que se realiza en la planta en cuanto a eficiencia y depreciación de la maquinaria, infraestructura, gasto de luz, agua y sueldos al personal de apoyo y administración. Observando los datos de los precios de la quinua para la exportación, comparados con el costo neto en planta, se estima de un 30 a 40 % de retorno a la inversión, pero no se está considerando otros costos variables que existen en la exportación de quinua como son los costos de empaque y carguío, flete, agentes aduaneros, costos fijos de planilla, costos financieros y costos de marketing (certificaciones, promoción, etc), sin dejar de lado el costo de la certificación de la producción que en muchos casos también se paga.

La Fundación Altiplano, al propiciar el apoyo a las Empresas Rurales, identificó los costos que a continuación describimos (Cuadro 59), considerando el funcionamiento de una planta de 800 TM/año de capacidad.

El rendimiento global del beneficiado de quinua varía desde un 64 % a un 93 %, es decir que del procesado o de 1000 Kg de grano en bruto, se obtiene de 640 a 930 Kg de quinua beneficiada, dependiendo el rendimiento de la limpieza del grano bruto, de su tamaño y otros factores determinados más por el producto que por la maquinaria.

Cuadro N° 59. Costos del proceso de beneficiado en planta
(No considera el costo de infraestructura – Cap. Max. de la planta 800 TM/año)

Costo equipamiento: Planta					
Indicador	Cantidad	Costo Total \$us	Depreciación anual 10%	Costo \$us/TM	
Planta con todos sus componentes, más sensor óptico	1 stock	97.000,00	9700,00	12,125 \$us/TM	
Costos energéticos					
Indicador	Cantidad/TM	Costo/Unidad	Total \$us/TM		
Consumo energía eléctrica (Kwh/TM de grano en bruto procesado)	94,7 Kwh	0.14 \$us/Kwh	13.258		
Consumo agua (metros cúbicos/TM de grano en bruto/procesado)	14,0 m3	0.23 \$us/m3	3.220		
Consumo GLP (Kg GLP/TM de grano en bruto procesado)	30 Kg	0.32 \$us/Kg	9.600		
Total energéticos (\$us/TM)			26,078 \$us/TM		
Personal en Producción					
Cargo	N° de Trabajadores	Remuneración \$us/día	N° de días/ mes	Costo total \$us mes	Costo personal/ TM en proceso
Operador escarificador	1	3.10	26	80.60	
Operador centrifugador	1	3.10	26	80.60	
Operador secado	2	3.10	26	161.20	
Operador densimétrico	1	3.10	26	80.60	
Operador sensor óptico	1	3.10	26	80.60	
Total producción				483.60	
Personal Administrativo					
Cargo	N° Trabajadores	Remuneración \$us/mes	N° de meses/ año	Costo total \$us año	Costo personal/ TM en proceso
Gerente general	1	795.03	12	9540.36	
Resp. Sindicato	1	350.00	12	4200.00	
Presidente	1	350.00	12	4200.00	
Vicepresidente	1	350.00	12	4200.00	
Jefe de planta	1	397.52	12	4770.24	
Portería	1	59.63	12	715.56	
Total Administración				27626.16	

Resumen	
Detalle	\$us /TM
Costo planta	12,125
Costos energéticos	26,078
Personal en Producción	7,320
Personal Administrativo	34,530
TOTAL	80,053

Fuente: Elaboración propia en base a datos de CPTS (2007), COMAX (2008) FDTA (2007)

Refiriéndonos al costo del acopio, beneficiado y exportación de la quinua orgánica CABOLQUI (Cámara Boliviana de Exportadores de Quinua y Productos Orgánicos) nos proporcionó los siguientes datos (cuadro 60) realizados tomando en cuenta los costos promedios de las diferentes empresas que la conforman:

Cuadro N° 60. Costo promedio de acopio, beneficiado y exportación FOB Arica (USD/TM) de quinua orgánica

ANÁLISIS DE COSTOS VARIABLES:			
Parámetros fijos:			
Envase (bolsa de papel del 25 Kg):	0,75	USD	
Costo del transporte interno por quintal:	12	Bs	
Tipo de cambio:	7,07	Bs	
Porcentaje de merma:	0,10	%	
Quintales por tonelada metrica (TM):	22,05		
Precio por quintal de quinua orgánica:	780,00	Bs	
Costos por TM:			
	Bs	USD	%
Quinua bruta	17.195,77	2.432,22	81,97%
Transporte interno	264,55	37,42	1,26%
Procesamiento*	1.060,50	150,00	5,06%
Merma	1.719,58	243,22	8,20%
Envases	212,10	30,00	1,01%
Envasado	35,35	5,00	0,17%
Carguío y transporte Arica	247,45	35,00	1,18%
Certificación	17,68	2,50	0,08%
Tramites de exportación Bolivia	14,14	2,00	0,07%
Tramites de exportación Arica	35,35	5,00	0,17%
Seguro	106,05	15,00	0,51%
Costo de análisis	70,70	10,00	0,34%
Total costos variables por TM	20.979,21	2.967,36	100,00%
ANÁLISIS DE COSTOS FIJOS:			
Parámetros fijos:			
Numero de contenedores año		70	
Toneladas por contendor		20	
Toneladas año		1400	
Costos fijos por mes			
	Bs	USD	
Planilla administrativos mes	63.630,00	9.000,00	
Gastos administrativos	7.070,00	1.000,00	
Gastos comerciales	14.140,00	2.000,00	
Gastos financieros	7.070,00	1.000,00	
Total mensual	91.910,00	13.000,00	
Total anual	1.102.920,00	156.000,00	
Total costos fijos por TM	787,80	111,43	
ANÁLISIS GLOBAL			
	Bs	USD	
Total costos variables por TM	20.979,21	2.967,36	
Total costos fijos por TM	787,80	111,43	
Total general por TM	21.767,01	3.078,78	
PRECIO CABOLQUI PROMEDIO DE EXPORTACIÓN (diciembre 2008)		3150,00	

* El costo de procesamiento incluye: agua, electricidad, GLP, toda la mano de obra ligada a producción y control de calidad y depreciación.

8.3.3. DERIVADOS DE LA QUINUA A PARTIR DEL BENEFICIADO

La tecnología en el procesado de derivados de quinua, recién anda tomando importancia, porque se determinó que cada ecotipo tiene características diferentes en su uso en la industria alimenticia, y es necesario dar valor agregado de calidad a los subproductos de quinua, además de estandarizar el material y equipos apropiados para la transformación de la quinua. El cuadro 61 siguiente, resume la descripción de los procesos y recomendaciones para un mejor aprovechamiento del grano de quinua.

Cuadro. N° 61. Resumen de la tecnología de procesamiento de derivados de quinua

Productos	Proceso de elaboración	Ecotipos recomendados	Destino comercial
Harina de quinua	Generalmente es procesado a partir del grano beneficiado de segunda (grano pequeño). Se hace secar el grano hasta obtener una humedad menor o igual a 11%. La quinua es molida a presión y fricción y luego sometida a un ventilado para obtener un elevado nivel de pulverización, y obtener una materia de calidad panificable. . Diferentes pruebas en la zona Andina, y fuera de ella, han mostrado la factibilidad de adicionar la, 15, 20 y hasta 40% de harina de quinua en pan, 40% en pasta, 60% en bizcochos y hasta 70% en galletas. De acuerdo al análisis de la evaluación de las cualidades agroindustriales de la quinua, elaborados por la UMSA- Asdi/SAREC (2008), el molino de piedra presenta resultados similares al molino de martillo, pero produce calentamiento y puede causar pérdidas de nutrientes del grano, por lo que se aconseja pasar la quinua dos veces por el molino a martillos. Puede lograrse con buenos resultados harinas de quinua del tipo 000, especial para pastas y fideos, y harinas del tipo 0000 especial para bollería, pastelería fina y mazamorra.	Para pastas: Pandela, Pisankalla, Real Blanca, Achachino, Rosa Blanca Para postres, salsas instantáneas, líquidos espesos: Chillpi, Toledo. Son espesantes, estabilizantes y adhesivo: Real Blanca Para panificación: Chillpi	Mercado interno y exportación
Hojuelas de quinua	La hojuela de quinua es un alimento procesado similar al producto quaker; se obtiene cuando los granos de quinua son sometidos a presión entre rodillos y toma la forma de láminas circulares. Es una forma de procesamiento del grano de quinua para consumo humano tipo avena, que ya se encuentran en el mercado andino desde hace tiempo. Para su elaboración la humedad no debe exceder al 16%, el espesor óptimo de abertura de rodillos es de 0.15 mm. (Alcocer, 2006). Los rodillos deben ser de material inox.	Es mejor trabajar con variedades con alto contenido de almidón como la Rosa Blanca y Toledo, caso contrario, el grano aplanado tiende a quebrarse.	Mercado interno y exportación
Expandido de quinua (Pipocas)	La expansión por explosión es el proceso por el cual, añadiendo calor a alta presión a la humedad residual que contiene el producto, estas calientan por encima de su punto de ebullición atmosférica, convirtiéndose en agua sobrecalentada. Durante este mismo instante, comienza a ocurrir una "plastización" de dicho producto. En estas condiciones cuando repentinamente se produce una caída brusca de presión por la descarga del producto a la atmósfera, dicha agua residual se trasforma mediante el vapor; el cual sale con fuerza, aumentando varias veces el tamaño del producto y confiriéndoles a la vez una estructura porosa. Los expandidos, pipocas o insuflados se elaboran desde los años 50, con la introducción de máquinas pasankalleras chinas (ollas de fierro fundido), específicas para la expansión de maíz, y adaptada a todo tipo de cereales, entre ellos la quinua. En la actualidad se exporta pipocas de quinua en grandes cantidades, y su elaboración exige que la elaboración sea de forma ecológica y certificada, sin contaminantes. Para evitar el riesgo de contaminación del producto se utilizan ollas inox, cuyas tapas son de teflón. Se determinó como punto óptimo de presión el de 165 lb/pulg ² , con una humedad de 19% y un tiempo de reposo del grano de 1 hora a 19 % de humedad.	Pueden utilizarse cualquier ecotipo, con alto grado de almidón como la Rosa Blanca y Toledo.	Mercado interno y exportación
Los Extrusados	Un extrusor es una máquina para moldear materiales por el proceso de extrusión, y un extrusor de alimentos consiste en un tornillo de Arquímedes con las aletas helicoidales adheridas a su alrededor, con rotación estrecha en una armadura cilíndrica encamisada. La extrusión es un proceso que combina diversas operaciones unitarias como el mezclado, la cocción, el amasado y el moldeo. La extrusión de alimentos es un sistema de cocción de alta temperatura en corto tiempo (HTS) utilizado como medio de reestructurar material alimenticio con contenido de almidón y/o proteínas y de esta forma elaborar diferentes tipos de alimentos texturizados conocidos más comúnmente como chizitos. La extrusión reduce la contaminación microbiana e inactiva las enzimas. Sin embargo, tanto los alimentos extruidos en caliente como en frío, se conservan, principalmente, por su baja actividad de agua. Los parámetros de control en el proceso de extrusión son la humedad hasta del 17% en peso, el tamaño del gránulo de almidón, considerando que la quinua y el maíz tienen tamaños de gránulos de almidón similares se puede hacer una mezcla homogénea, de hasta el 33% de quinua.	Cualquier grano puede ser utilizado para este proceso.	En forma de snack's, al mercado nacional e internacional.
La saponina	La saponina se presenta como un polvo fino de efecto irritante especialmente en las vías respiratorias, un análisis granulométrico indica rangos entre 60 a 1180 micrones, con un 30% del polvo próximo a los 60 micrones y un 25% menor a 60 micrones. Estas características lo hacen fácilmente transportable por corrientes de aire con un tiempo prolongado de suspensión en el medio. El contenido de saponinas varía entre 30 a 40% dependiendo de la variedad de quinua tratada. El resto está constituido por fibra natural, embriones, granos de quinua enteros, fragmentados y piedras finas. Según una encuesta que se realizó a las plantas beneficiadoras respecto al uso que le dan a la saponina, las mismas mencionaron	Todos los ecotipos de la raza Real poseen saponina, la más picante es la "Kellu".	Sin mercado definido. Las beneficiadoras acumulan este producto para venderlo a empresas chilenas que la utilizan en la formulación de detergentes e insecticidas, otros echan a los terrenos como abono orgánico. También se utiliza en el balanceado de comida para cerdos.

Fuente: Síntesis de referencias: Alcocer (2006), Reynaga et al. (2008)

8.3.4. FLOR DE QUINUA

La FDTA Altiplano, pensando en dar un valor agregado al cultivo, dentro su programa “Nuevas Oportunidades”, a partir de 2006 desarrolló una serie de pruebas para inmortalizar la panoja de quinua y convertirla en flor de corte, con una variabilidad de nueve tonos. Se obtuvieron flores de corte que entraron al mercado a nivel mundial como una flor exótica del Altiplano Boliviano resaltando la belleza de las panojas de quinua en la etapa de floración (Cuadro 62).

Cuadro N° 62. Envíos de flores de quinua al mercado internacional

	2006	2007	Junio 2008	Total cantidad
N° Envíos al exterior	12	15	1	250.000 panojas
Mercados	Italia	Italia, Francia	California (EEUU), Francia, Italia	

Fuente: Periódico Opinión, Cbba. 04 de junio de (2008)

Es por ello, que a junio de 2008 se reportó reportaron una escala de comercialización de 50 mil bolivianos en el mercado nacional.

8.4. ACTORES DE LA INDUSTRIALIZACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE LA QUINUA

A partir de la producción de quinua beneficiada o perlada, muchas de las empresas beneficiadoras también se encargan de su procesamiento en productos intermedios y productos terminados, tanto para exportación como para el mercado interno, y otras se encargan sólo de la transformación en derivados sea en plantas industriales o artesanales. El Cuadro 63, detalla una lista de los actores de empresas y microempresas que trabajan con quinua.

Cuadro N° 63. Plantas industrializadoras o artesanales de transformación en derivados de quinua

Nombre de la Planta	Tipo de planta	Ubicación	Productos desarrollados	Mercado de destino
Mercado nacional y para exportación				
LA CORONILLA	Industrial	Cochabamba	Fideos, snaks y pops de quinua, extrusados	Inglaterra, Suiza, España, Italia, Canadá, Australia, Chile y Brasil
ANDEAN VALLEY	Industrial	La Paz	Quinua perlada, hojuelas, pipocas, pastas	Exportación
QUINOA FOODS	Industrial	La Paz	Quinua perlada, hojuelas, harina de quinua	Exportación
SAITE SRL.	Industrial	El Alto	Quinua perlada, graneada, hojuelas y harina	EEUU, Europa y Brasil, mercado nacional
IRUPANA	Industrial	El Alto	Quinua perlada, pipocas, extrusados, harina integral, pan, refrescos	EEUU, Australia, Israel, Brasil, mercado nacional
QUINOA BOL S.R.L.	Industrial	Lahuachaca	Quinua perlada, hojuelas y harina	Canadá, EEUU, 7 países de Europa
JATARI	Industrial	Oruro	Quinua perlada, Pipocas	Europa y Asia
PROANBOL	Industrial	Oruro	Quinua perlada, Harina	Holanda y Alemania
SONAPTO	Industrial	Oruro	Quinua perlada, pipocas, harina	Europa, Asia, EEUU
ANDEAN FOODS INTERPRISES	Industrial	Oruro	Quinua perlada, graneada, instantánea, sopas, cremas, insuflados	Exportación
TUNUPA	Industrial	Oruro	Pipocas, snaks, fideos, hojuelas, harina, turrone, quinua perlada	Exportación y mercado nacional
ANAPQUI:	Industrial	Challapata	Quinua perlada, hojuelas, harina de quinua y pipocas	Japón, EEUU, Alemania, Francia, Suiza, Inglaterra, Colombia, Chile, Brasil
EIPEA SRL:	Industrial	Challapata	Quinua perlada	Japón y EEUU
SINAI S.R.L.	Semi industrial	Challapata	Quinua perlada convencional	30% mercado local, 70% Perú

EXPROCOQUIN S.R.L	Industrial	Challapata	Quinoa perlada	Europa
PROQUINBOL	Industrial	Challapata	Quinoa perlada, harinas, hojuelas, manjar, desayuno escolar, pitos, pipocas, extrusados	Suiza, Mercado nacional
ANDEAN SONRICE S.R.L.	Industrial	Huari	Quinoa perlada, hojuelas, pipocas, turrone	Empresas exportadoras, mercado nacional
PPQS - APQUISA	Industrial	Salinas	Quinoa perlada	EEUU, e intermediarios exportadores
QUINBOLSUR S.R.L. :	Industrial	Salinas	Quinoa perlada	EEUU, Japón e Israel
PROQUIRCAA	Industrial	Salinas	Quinoa perlada	EEUU
CONSORCIO LIPEZ	Semi industrial	Nor Lipez	Quinoa Perlada, hojuelas, quinua coa, pipocas, sopas	Nacional e internacional
APRO-A	Industrial	Nor Lipez	Quinoa perlada	Empresas exportadoras
APROQUIGAN	Artisanal	Llica	Quinoa perlada, pipocas, pito Quinoa	Empresas exportadoras y mercado nacional
CECAOT	Industrial	Uyuni	Perlada, harina, sémola, hojuelas, hojuela precocida, pipocas,	Holanda, Francia, Estados Unidos, Canadá, mercado nacional
REAL ANDINA	Industrial	Uyuni	Quinoa perlada, graneado, hojuelas, extrusados, jugos	Francia, mercado nacional
CORMAX	Semi industrial	Uyuni	Quinoa perlada	Empresas exportadoras
AGROINSA	Industrial	San Agustín Potosí	Quinoa perlada Derivados: pipocas, turrone, grageas, quinua, coa	Empresas exportadoras y mercado nacional
Mercado nacional				
PROANAT (Procesadora de Alimentos Naturales)	Artisanal	Cochabamba	Pipocas, turrone, granolas	Mercado nacional
BOLIVIA'S FRUIT	Industrial	Cochabamba	Quinoa perlada, granolas	Mercado nacional
CONAMAT	Industrial	Cochabamba	Quinoa en grano, harinas	Mercado nacional
EL PUNTO NATURAL	Industrial	Cochabamba	Quinoa perlada, hojuelas, refrescos, harina, desayunos en polvo en base a quinua	Mercado nacional
MIKUNIY (OESER)	Industrial	Cochabamba	Snaks, granolas, pipocas de quinua saborizada	Mercado nacional
ORO DEL CAMPO	Industrial	Cochabamba	Multicereal con quinua, turrone	Mercado nacional
Productos naturales Wara (LAYSAA SRL)	Industrial	Cochabamba	Snaks de quinua, musli, extrusados	Mercado nacional
TENATUR	Industrial	Cochabamba	Harina de quinua Instantánea, desayunos en polvo	Mercado nacional
TONUT Cereales Andinos S.A.	Industrial	Cochabamba	Turrone de quinua, multicereal con quinua	Mercado nacional
Cereales Andinos	Industrial	La Paz	Quinoa perlada, graneados	Mercado Nacional
NATBOL	Semi industrial	La Paz	Suplementos energéticos en base a pitos de quinua, maca y soya	Mercado nacional
GRANO DE ORO LIZ	Artisanal	La Paz	Pipocas, turrone de quinua, granolas	Mercado nacional
LA CHAPAQUITA – Alimentos Andinos Amazónicos	Semi industrial	La Paz	Pipocas, turrone, grageas, Apis, lawa de quinua	Mercado nacional
LOGAL	Semi industrial	El Alto	Granolas de quinua, pipocas	Mercado nacional
SIMSA - PRINCESA	Industrial	La Paz	Müslis, harina, hojuelas	Mercado nacional
Industria de Productos Ecológicos Caranavi	Industrial	La Paz	Insuflado y granolas en base a quinua	Mercado nacional
Empresa comunitaria OROCOLLO	Artisanal	La Paz	Café de quinua	Mercado nacional
SOANA (Sociedad de Alimentos Naturales)	Semi industrial	La Paz	Leche, yogurt, jugos y helados de quinua	Mercado nacional
Alimentos Naturales D'ANN	Industria	La Paz	Quinoa con leche, yogurt de quinua, grageas	Mercado nacional
ABUELA DELI	Semi industrial	La Paz	Manjar de quinua, helado y yogurt de quinua	Mercado nacional
MERFRUT	Artisanal	La Paz	Mermeladas, manjar y cereales de quinua	Mercado nacional

INDUSTRIAS CORTEZ	Semi industrial	La Paz	Salchichas, carnes frías, queso, salame con quinua	Mercado nacional
Chocolates Artesanales "ALE"	Artesanal	La Paz	Bombones rellenos a base de quinua, turrone	Mercado nacional
Centro de Productores de Quinoa: CIPROQUI	Artesanal	Oruro	Quinoa procesada artesanalmente: perlada, graneada, harina, refresco en polvo, repostería.	Mercado nacional
PRONASUR	Industrial	Oruro	Extrusados combinados con quinua	Mercado nacional
PROALNAS:"KOLLITA"	Semi industrial	Oruro	Pipocas y granolas con quinua	Mercado nacional
ALIMENTOS ANDINOS	Artesanal	Oruro	Turrone energéticos	Mercado nacional
Surcos Naturales LAINAL	Artesanal	Oruro	Pipocas, bebidas en base a quinua	Mercado nacional
PROALVAR	Artesanal	Oruro	Pipocas saborizadas, turrone	Mercado nacional
Productores de Grano de Oro FIORIS ORURO	Artesanal	Oruro	Bombonería con rellenos a base de quinua	Mercado nacional
PRONABOL	Artesanal	Oruro	Bombones rellenos en base a quinua, turrone	Mercado nacional
PRONASA	Industrial	San Agustín Potosí	Hojuelas de quinua, barras energéticas, crema lipeña	Mercado nacional
SOBRE LA ROCA	Industrial	Sucre	Barras energéticas, galletas, pipocas	Mercado nacional
INTUSUR	Industrial	Sucre	Turrone con quinua	Mercado nacional
PRODUCTOS LA GLORIETA	Industrial	Sucre	Api de quinua, harinas	Mercado nacional
INDUSTRIAS PEREYRA: EL COCINERO	Industrial	Tarija	Quinoa perlada, graneados, api, refresco en polvo, hojuelas de quinua, cremas	Mercado nacional

Son pocas las empresas que realizan la transformación para la exportación, debido a la gran sofisticación que se requiere para entrar al mercado internacional en cuanto a normativas de calidad y empaque. Los productos exportables son el grano perlado, la harina de quinua, pipocas y harina de quinua.

Gran cantidad de microempresas se dedican a la transformación de derivados de quinua, pero el mercado nacional es pequeño a falta de promoción del consumo de quinua, por lo que la producción es en poca escala y de forma semi industrial o artesanal. La venta en el mercado nacional se limita a supermercados o a tiendas especializadas en productos naturales de la red troncal (Santa Cruz, Cochabamba, La Paz, Oruro y Potosí) o en ferias interdepartamentales de productos naturales o artesanales. Existe otro grupo de personas individuales y empresarios que se dedican a ofertar productos gastronómicos y repostería en base a quinua, quienes ofertan variabilidad de productos para consumo directo. El cuadro 64, menciona a algunos de ellos:

Cuadro N° 64. Empresas que ofertan servicios en repostería y culinaria con quinua

Empresa	Servicio que oferta	Localidad	Representante	Teléfono de contacto
Consultora de servicios Gastronómicos JM	Comida y repostería artesanal	Oruro	Marco Antonio Romero	Cel. 72456021
Mikuna Thuru Mancamanta: Comida Andina Boliviana	Comida tradicional	Oruro	Warmis Yanaparicunas	Tel. 524894
Repostería Integral	Repostería en base a quinua	La Paz	Isabel Maldonado	Cel. 72082302
Asoc. de Prod. de Quinoa Huarachi – APROQUIHUA	Comida tradicional	Oruro	Gonzalo Huarachi Nina	Tel. 5257188
CAIHUASI	Comida tradicional	Oruro	Armando Rosales	Cel. 71882273
APQUISA	Repostería en base a quinua	Salinas - Oruro	Nieves Roselio de García	Cel. 72454849
PRODUCTOS ALIMENTICIOS JB DULKIN	Repostería	La Paz	Jhonny Juaniquina	Tel. 5263595
DEQUI	Repostería	Oruro	Mirtha García	Cel. 71847279
GRANO DE ORO	Repostería	Oruro	Carlos Mendoza	Tel 5275842
PRODUCTOS PRIMAVERA	Repostería en base a harina de quinua	Oruro	Miriam Blanco	Tel. 5233938

Fuente: Elaboración propia en base al Directorio de Empresas de la cadena de la Quinoa (FAUTAPO 2008) y registros de ferias de la Quinoa

8.5. PRECIO DE PRODUCTOS TRANSFORMADOS

El precio de los productos transformados varía de acuerdo al costo de la materia prima y el destino de mercado, un estimativo se muestra en el cuadro 65

Cuadro N° 65. Precio de venta de Productos transformado

Producto	Precios 2007		Precios 2008	
	Local	Exportación	Local	Exportación
Grano perlado	6 Bs/kg	1250 \$us/TM	25 Bs/kg	3150 \$us/TM
Hojuelas	10 Bs/kg	s/d	40 Bs/kg	3250 \$us/TM
Pipocas	20 Bs/kg	s/d	s/d	5500 \$us/TM
Harinas	6 Bs/kg	s/d	30 Bs/kg	3100 \$us/TM

Fuente. Entrevista Irupana, SAITE, QUINOA BOL.Saite, Septiembre – Octubre (2008)

El incremento de los precios fue en la misma proporción en que se incrementó el precio de la quinua bruta en la gestión 2008.

IX.COMERCIALIZACIÓN



El consumo masivo de quinua a nivel nacional se vió incrementado gracias a que el Gobierno y los municipios lo promocionan con el programa del desayuno escolar, y se expone en los mercados de las ciudades. En el ámbito internacional, prácticamente la demanda se ha convertido en una gran posibilidad de exportación bajo condiciones de certificación orgánica, FLO (comercio justo), Kosher y también convencional.



9.1. DEMANDA

9.1.1. DEMANDA NACIONAL

De acuerdo a un análisis basado en los estudios realizados por CORDEOR-UNION EUROPEA, (Capacitación Integral a Productores de Quinua, 1995), mencionados por PROQUIOR (2008), se estimó que el promedio de consumo de quinua por persona es de 0.1 kg/mes. Basandose en esta información y la población total de los departamentos donde se consume este producto, se obtuvo una proyección de demanda de 6.995,77 TM./año, como se evidencia en el cuadro 66. Sin embargo esta cifra debe ser conciedrada como referencial, puesto que en el año 1995 el quintal de quinua costaba 200Bs y en la actualidad se vende a un pormedio de 720 Bs.

Cuadro N° 66 Demanda de Quinua a nivel nacional

Departamento	Población	Demanda TM
Oruro	391870	470,24
Potosí	709013	850,82
La Paz	2350466	2820,56
Cochabamba	1455711	1746,85
Sucre	531522	637,83
Tarija	391226	469,47
Total	5829808	6995,77

Fuente: PROQUIOR (2008)

9.1.2. DEMANDA INTERNACIONAL DE QUINUA

Las exigencias del mercado internacional por productos orgánicos ha posicionado al cultivo de la quinua como uno de los principales productos requeridos, incrementando su consumo en los países Latino Americanos, (Brasil, Colombia, Chile, Ecuador, Perú) Norte Americanos (Estados Unidos, Canadá) y Europa (República Federal de Alemania, Bélgica, Dinamarca, España, Francia, Italia, Reino Unido y Suiza), y o los países como China, Israel, Japón, Nueva Zelanda y otros. A pesar de que la gestión 2008, los precios de la quinua cruda aumentaron hasta más de 240 % en relación al año anterior, la demanda internacional legal no bajó. El cuadro 67, muestra a los potenciales compradores de los países importadores de quinua.

Cuadro N° 67. Principales importadores de Quinoa Real en el exterior

País	Comprador Potencial
Estados Unidos de Norte América	- Quinoa Corporation. Orgánico - United Natural Foods Inc. Orgánico - Andean Naturals - American Health & Nutrition, Inc Proveedor de productos orgánicos para la industria, importa quinoa. - Ciranda® Inc. Proveedor de vegetales, granos y otros para la industria de alimentos naturales. - Marroquin International Organic Commodity Services, Inc, Provee de ingredientes a la industria de alimentos naturales
Alemania	- Rapunzel Naturcost, comercio justo y orgánico - Naturkost Weber; Orgánico -Ziegler. Orgánico - Naturkorn Mühle Werz - Bohlsener Mühle Inh. Volver Krause e. KfM, - CARE NATurkost GMBH & Co. - GrünerTiger - NATurkost Ubelhör GMBH & Co KG - Bode NATurkost Import-Export GMBH - Hipp GMBH& Co - BELA FOODS
Francia	- Markal Z.A. Comercio Justo y orgánico - Euro Nat. Orgánico – Brochenin – Distriborg
Italia	- Agriloo Grains - Casina Belcreda SRL,
Inglaterra	- ALARA - Eco Organic Foods,
Brasil	- APEX
Dalian, China	- China Dalian Jian San Jian Organic Foodstuffs Co.
España	- Eco Green Food - Ibereco Producciones Ecológicas S.L. - -Mapryser sl
Bélgica	- Flanders Investment and Trade Agency
Holanda	- Do IT. Importador de productos orgánicos

Direcciones en la Web para identificar socios comerciales en temas orgánicos: www.organicst.com; www.biofach.de; www.greentrade.net; www.green-tradenet.de
de Direcciones en la Web para importadores de productos orgánicos y su demanda: www.linksorganic.com
Fuente: FDTA (2008)

La demanda internacional de grano de quinoa en el año 1995 fue de 1.491,92 TM; así mismo la información estadística muestra un ascenso gradual hasta la gestión 2007 donde se alcanzó una demanda record de 10.604,00 TM, como se muestra en el cuadro 68:

Cuadro N° 68 Demanda de Quinoa a nivel internacional

Año	Cantidad (TM)	Año	Cantidad (TM)
1995	1491.92	2002	2013.84
1996	1714.29	2003	2559.75
1997	1775.56	2004	3565.55
1998	1413.21	2005	4781.00
1999	2031.97	2006	7641.00
2000	1422.74	2007	10604.00
2001	2119.01	2008	10308,00

Fuente: PROQUIOR (2008) basados en datos de MDRAYMA (2008)

9.1.3. DEMANDA TOTAL

La estimación de la demanda total se calculó en base a la demanda internacional legal y nacional (ver cuadro 69)

Cuadro N° 69 Demanda total de Quinua

Año	Demanda (TM)		Año	Demanda (TM)
1995	8487,69		2002	9009,61
1996	8710,06		2003	9555,52
1997	8771,33		2004	10561,32
1998	8408,98		2005	11776,77
1999	9027,74		2006	14636,77
2000	8418,51		2007	17406,77
2001	9114,78		2008	Sin datos

Fuente: PROQUIOR (2008) basados en datos de MDRAyMA

9.1.4. PRODUCCIÓN INTERNA DE GRANO DE QUINUA

En el siguiente Cuadro (N° 70), se puede observar la evolución de la producción de quinua (Datos PROQUIOR 2008), la cual ha experimentado un crecimiento sostenido, incrementándose desde el año 1999 (6450 TM) al 2006 (1.1195,25 TM).

Cuadro N° 70. Producción de grano de quinua (TM)

Gestión	1993/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07
Producción TM	6450.00	6600.00	6420,00	6425.50	11190.00	11197,00	11193,50	11195,25	8047,08

Fuente: PROQUIOR (2008) basados en datos de MDRAyMA

9.1.5. BALANCE DE DEMANDA PRODUCCIÓN - ESTIMACIÓN DEL DÉFICIT EN LA PRODUCCIÓN

De acuerdo a los valores obtenidos en los cuadros de demanda, la producción de quinua muestra un ascenso gradual de 0.08 % anual, y la producción, un ascenso de 0.02%. Realizando el cálculo del balance de demanda – producción, se evidencia un déficit proyectado para los últimos 8 años, lo que significa una demanda insatisfecha de quinua (Cuadro 71).

**Cuadro N° 71 Balance de demanda producción
– estimación de demanda insatisfecha en la producción**

Gestión	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Demanda TM	14566,28	15127,68	15689,08	16250,49	16811,89	17373,29	17934,70	18496,10
Oferta TM	11620,86	12195,74	12770,62	13345,49	13920,37	14495,25	15070,12	15645
Déficit(-), Superávit(+)	-2945,42	-2931,94	-2918,46	-2905,00	-2891,52	-2878,04	-2864,58	-2851,10

Fuente: PROQUIOR (2008) basados en datos de MDRAyMA

9.2. EL ACOPIO Y COMERCIALIZACIÓN INTERNA

Existen dos formas de comercializar la quinua: en la primera los productores participan de manera individual o asociada en el proceso hasta colocar todo o parte de su producción en los mercados formales o informales; en la segunda, las empresas acopiadoras o agroindustriales intervienen directamente en la intermediación para asegurarse el abastecimiento de materia prima.

9.2.1. SISTEMA DE ACOPIO REALIZADO POR LAS EMPRESAS AGROINDUSTRIALES

Las empresas beneficiadoras y transformadoras realizan el acopio o comercialización interna de la producción de quinua, acudiendo a uno, dos o tres sistemas de acopio.

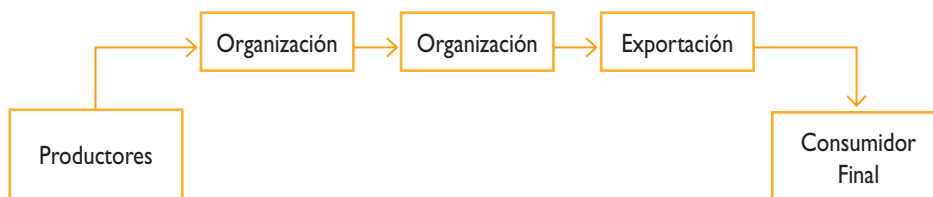
- Por medio de empresas organizadas por los productores
- Acudiendo a empresas acopiadoras, procesadoras y comercializadoras de quinua (intermediarios)
- Acopio y comercialización en el mercado informal
- Por medios propios (sistemas internos de acopio)

9.2.1.1. POR MEDIO DE EMPRESAS ORGANIZADAS POR LOS PROPIOS PRODUCTORES:

El sistema de acopio es muy determinante para la consolidación de mercados de largo aliento, pues dependen de la eficiencia del sistema para contar permanentemente con materia prima con características homogéneas.

Los productores se organizan en asociaciones y toman contacto con las empresas beneficiadoras y comercializadoras. Algunas de estas asociaciones se aglomeraron y convirtieron en regionales o sub regionales de una organización más grande (ANAPQUI, CECAOT), las que forman sus propios centros de acopio. Algunas de estas tienen sus propias plantas de beneficiado y entregan su producto a la empresa madre para su comercialización al exterior (Figura 4).

Figura 4. Sistema de acopio y comercialización de empresas que trabajan directamente con sus propios socios u proveedores.



Fuente: Elaboración propia (2008)

Las regionales u asociaciones establecen un sistema de acopio centralizado en una de sus comunidades, los asociados entregan en el centro de acopio, este acopio se realiza en sacos proporcionados por la Asociación de los productores previamente etiquetados. En el centro de acopio se realiza el clasificado de ecotipos y selección por tamaño de grano, para luego pasar inmediatamente al beneficiado. El proceso del acopio de la quinua se realiza a través de la implementación de Kardex de entrada y salida del producto. En el momento de la entrega se realiza el pesado y la verificación de la calidad del producto.

El acopio se realiza una vez por semana, la paga por la compra de Quinua Real se efectúa al momento del acopio. Cada socio productor debe realizar el depósito de su producción en el centro de acopio durante cierto tiempo. El sistema está basado en un registro en el que se contempla básicamente datos como: Nombre del productor; procedencia, N° de parcela, código de certificación, ecotipo o variedad de entrega y cantidad entregada. Adicionalmente deberá registrarse el porcentaje de pureza. La nómina de empresas que emplean esta modalidad de acopio y comercialización se identifican en el cuadro 72

Cuadro N° 72. Nómina de Organizaciones de Productores Nacionales que acopian, procesan, transforman y comercializan Quinua Real Orgánica de sus propios socios.

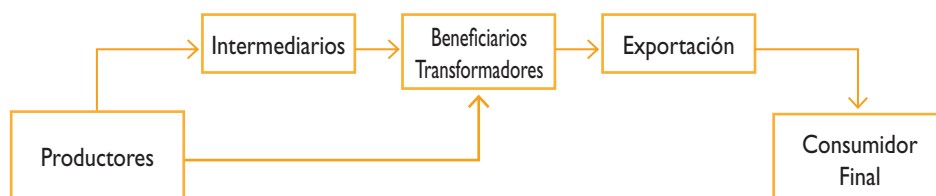
Organización Nacional	Sigla	Organizaciones Regionales	Actividades	Destino de la Exportación
Asociación Nacional de Productores de Quinua	ANAPQUI	COPROQUINAC CEDEINKU APQUINQUI APROQUIRY SOPROQUI APROQUIGAN COPROQUIRC	Acopio, procesamiento, transformación y comercialización	Japón, EEUU, Alemania, Francia, Suiza, Inglaterra, Colombia, Brasil,
Asociación de Productores de Quinua Salinas	APQUISA	269 socios de Ayllus Cora Cora, Huatari y Tunupa	Acopio, procesamiento, y comercialización	EEUU
Central de Cooperativas Operación Tierra	CECAOT	13 Cooperativas, 270 socios: Grano de Oro Pampa grande San Isidro Alto de Alianza Los Andes El Condor El Progreso Estrella del sud Quinua Real Union Poderosa Union Porvenir Sol Naciente Los Lipez Sumaj Jallpa	Acopio, procesamiento, y comercialización	Holanda, Reino Unido, Francia, Canadá y Chile
Consortio De Lipez		OECAS y asociaciones de la región de Los Lipez	Transforma, industrializa y comercializa	Mercado Interno y Europa

Fuente: Elaboración propia con datos de Empresas e informantes clave

9.2.1.2. POR MEDIO DE EMPRESAS ACOPIADORAS, PROCESADORAS Y COMERCIALIZADORAS DE QUINUA ORGÁNICA

Hay empresas beneficiadoras y comercializadoras que acopian la quinua de diferentes individuos u asociaciones de productores de quinua. Las empresas pueden acudir directamente a los productores u organizaciones, o a través de intermediarios. (Figura 5):

Figura 5. Sistema de acopio de la quinua



Fuente: Elaboración propia (2008)

El cuadro 73 muestra a las empresas identificadas que trabajan bajo esta modalidad:

Cuadro N° 73. Nómina de Empresas que acopian, procesan, transforman y comercializan Quinoa Real Orgánica de diferentes productores individuales u organizados.

Organización Nacional	Sigla	Organizaciones Regionales o comunidades	Actividades	Destino de la Exportación
IRUPANA Andean Organic Food S.R.L.	IRUPANA	-Alapaxa, Soloja, Sevaruyo, Santa María (Oruro) -Sao Sao, Coroma, S.J.Rosario, Cajoata (Potosí)	Acopio, procesamiento, transformación y comercialización	Europa, Asia, Sud América, EEUU
Quinoa Boliviana S.R.L.	QUINOA BOL SRL	JUPA, Grano de Oro, PROQUILL, APOIS, APRACOVES, CEDEINKU-ANAPQUI	Acopio, procesamiento, y comercialización	Canadá, EEUU, 7 países de Europa
Sociedad Agropecuaria Industrial y Técnica	SAITE S.R.L.	-Salinas, Pamapa Aullagas, -Santuario de Quillacas, Llica, -Uyuni	Acopio, Procesamiento, transformación y comercialización	EEUU, Europa y Brasil
Quinoa Boliviana del Sur	QUINBOLSUR S.R.L.	32 Comunidades alrededor del corredor Intersalar (Ladislao Cabrera y Daniel Campos)	Transforma, industrializa y comercializa	EEUU, Japón e Israel
Procesadora de Quinoa Boliviana	PROQUIMBOL	Comunidades de L. Cabrera	Acopio, procesamiento transformación y comercialización	Nacional y a Suiza
Exportadores Productores Comercializadores de Quinoa Integral	EXPROCOQUIN S.R.L.	Comunidades de Ulyuni y Salinas	Acopio, procesamiento, comercialización	Europa
JATARIY Import – Export S.R.L.	JATARIY	30 comunidades de Salinas y Llica	Acopio, procesamiento, transformación y comercialización	Europa
Productos Andinos Bolivia	PROANBOL	Quillacas y Sevaruyo (Oruro)	Acopio, procesamiento, y comercialización	Holanda y Alemania
SONAPTO Import – Export S.R.L.	SONAPTO	Comunidades que certifica PROQUIOR	Acopio, procesamiento, y comercialización	Europa
Empresa Exportadora e Importadora de Productos Ecológicos Andinos S.R.L.	EIPEA S.R.L.	APROQUICAT, APROQUIBICA, APROQUESVIN	Acopio, procesamiento, y comercialización	Japón y EEUU
Central Regional Agropecuaria Industrial de Cooperativas “El CEIBO Ltda.”	EL CEIBO	APRODESQUI	Transformación y comercialización	Italia, Francia, Austria, EEUU, Alemania
ANDEAN SUNRISE: PRODUCTOS PANDELA	ANDEAN SUNRISE	Comunidades productoras de Huari	Transformación y comercialización	Mercado Nacional, Argentina
ANDEAN VALLEY	ANDEAN VALLEY		Acopio, procesamiento, transformación y comercialización	EEUU, Dinamarca e Israel
REAL ANDINA	REAL ANDINA		Acopio, procesamiento, transformación y comercialización	Francia

Fuente: Elaboración propia con datos de Empresas e informantes clave

Cada empresa beneficiadora que apoya a la producción orgánica presenta una metodología propia para el acopio de quinoa, pero generalmente, se organiza el proceso de acopio 3 meses a tres semanas antes de ingresar a los centros de acopio de las comunidades u organizaciones con las que trabajan, programando un cronograma de recolección, junto al comité de acopio El acopio se realiza en forma independiente por cada Asociación de productores, a solicitud de sus socios proveedores en función a las estimaciones que tiene cada productor de acuerdo a los registros de Sistema de Control Interno. La compra de quinoa es al contado.

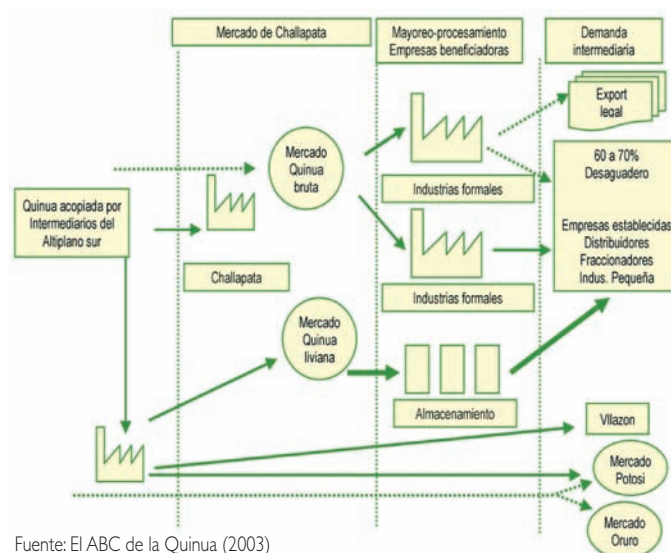
La mayoría de las empresas beneficiadoras paga la certificación de la producción orgánica y da asistencia técnica, además de capacitación en producción orgánica, medio ambiente y Sistema Interno de Control de la certificación. Las más grandes empresas como IRUPANA, JATARIY y ANAPQUI, implementan proyectos de desarrollo de Proveedores que consiste en pagar el 50 % del costo de herramientas personales y hasta el 70 % de maquinaria común, como trilladoras, balanzas, galpones de acopio, etc., a cambio de asegurar la provisión de materia prima. Se completa el cupo de carga para transportar hasta la planta procesadora donde se realizan los respectivos controles de pesos y calidad, el registro de documentación se hace en función de notas de interacción efectuados en el lugar de acopio.

Empresas como SAITE SRL, en la ciudad de El Alto recibe la quinua en la planta, no corre con costos de transporte y paga al contado, devolviendo el costo de transporte a muchos de sus proveedores. Otras empresas con menor solvencia económica, realizan el mismo sistema de acopio, adquiriendo la quinua de las Organizaciones, a crédito, con el compromiso de pagar en 45 días, ofreciendo mayores precios que el mercado de Challapata.

9.2.1.3. SISTEMA DE ACOPIO Y COMERCIALIZACIÓN DEL MERCADO INFORMAL

El mercado de Challapata, por ser el punto de congruencia vial, es el lugar tradicional de la compra y venta de quinua, allá acuden pequeños productores y acopiadores rurales (días sábado y domingo) para intercambiar Quinua Real convencional; después los mayoristas trasladan la quinua a las plantas beneficiadoras para su limpieza, selección, clasificación y empaque. La Figura 6, trata de mostrar el complejo manejo de la quinua comercializada por intermediarios.

Figura 6. Canales de comercialización de quinua de los intermediarios



El año 2006 el valor total de la producción de quinua alcanzó 27,7 millones de dólares, de los cuales 9,9 millones corresponden a exportaciones legales (Cuadro 65), y el resto fueron comercializadas sin registro por la ciudad de Desaguadero, frontera con el Perú (Informe sobre Desarrollo Humano en Bolivia, 2007).

En el mercado de Desaguadero se determinó que 60 a 70% de la quinua comercializada en el Altiplano Sur sale de contrabando al Perú. Se practica el contrabando de tipo "hormiga": Se fraccionan cargas grandes para hacerlas pasar en barcas por el río o en las espaldas de un portador por el puente oficial. Son los mismos mayoristas que están presentes en Challapata y Desaguadero. Llegan el día viernes en la madrugada para la feria semanal y se instalan en la parte boliviana del mercado donde esperan a los clientes peruanos (Medeiros et. al., 2007). Se tiene conocimiento de dos empresas que acopian y comercializan quinua convencional para su venta en el mercado informal al mercado interno y al contrabando (Cuadro 74).

Se tiene conocimiento de dos empresas que acopian y comercializan quinua convencional para su venta en el mercado informal al mercado interno y al contrabando (Cuadro 74).

Cuadro N° 74. Nómima de Empresas que acopian y comercializan quinua convencional y orgánica en mercado informal*

Organización Nacional	Ubicación	Actividades	Destino de la comercialización	Capacidad de acopio
SINAI S.R.L.	Challapata	Acopio y comercialización	Exportación a Perú vía Desaguadero (70%), venta a empresas beneficiadoras locales, nacionales e internacionales (30%)	35000 qq/año
ACOMIC (Asociación de Comercializadores Minoristas de Cereales)	Challapata	Comercialización	Exportación a Perú vía Desaguadero (70%), venta a empresas beneficiadoras locales, nacionales e internacionales (30%)	

Fuente: Elaboración propia con datos de Empresas e informantes clave

*Debido a la informalidad de acopio por estas empresas, no se publica los nombres de las personas de contacto

9.3. LUGAR DE COMERCIALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE QUINUA

En el levantamiento de la línea base, a nivel general se pudo determinar que la producción destinada a la comercialización, es ofertado en un 43% de forma informal, en la feria de Challapata o a intermediarios que destinan la producción al contrabando o al mercado interno, y el 57% restante es acopiado por las organizaciones para ser comercializado/comercializadas a empresas beneficiadoras y exportadoras (Gráfico 55), este comportamiento en el departamento de Oruro (Gráfico 56), muestra que un 73 % es acopiado por las empresas beneficiadora para la exportación, acopiando directamente de sus organizaciones, y un 27% es comercializado por los intermediarios a través del mercado informal. Al contrario, en el Departamento de Potosí (Gráfico 57), la comercialización a través de las organizaciones es menor (33 %), los productores de Potosí incrementan el destino del producto hacia la feria de Challapata e intermediarios hasta un 67%, a pesar de que su producción orgánica se está incrementando notablemente.

Gráfico 55. Lugar de comercialización de la producción de quinua en el Altiplano Sur

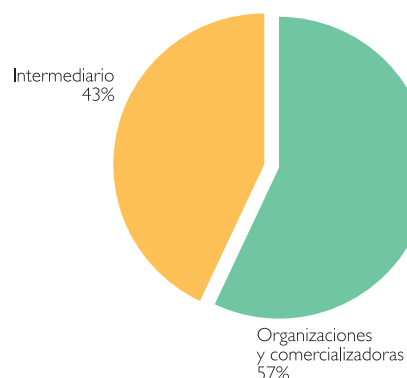


Gráfico 56. Lugar de comercialización de la producción de quinua en el Altiplano Sur - Oruro

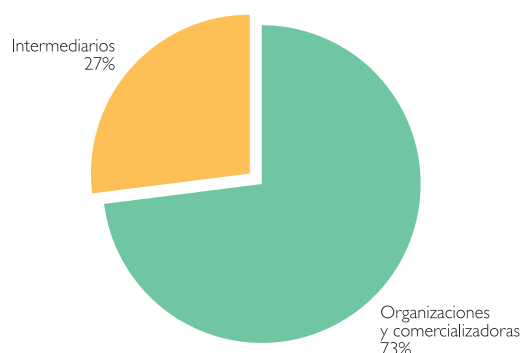
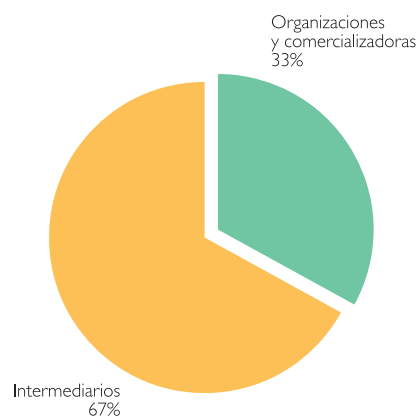
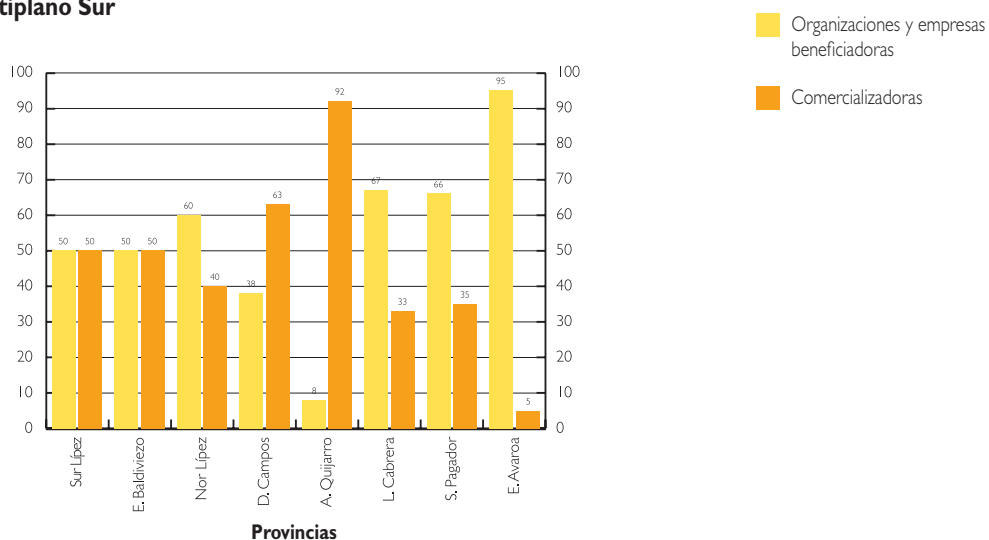


Gráfico 57. Lugar de comercialización de la producción de quinua en el Altiplano Sur - Potosí



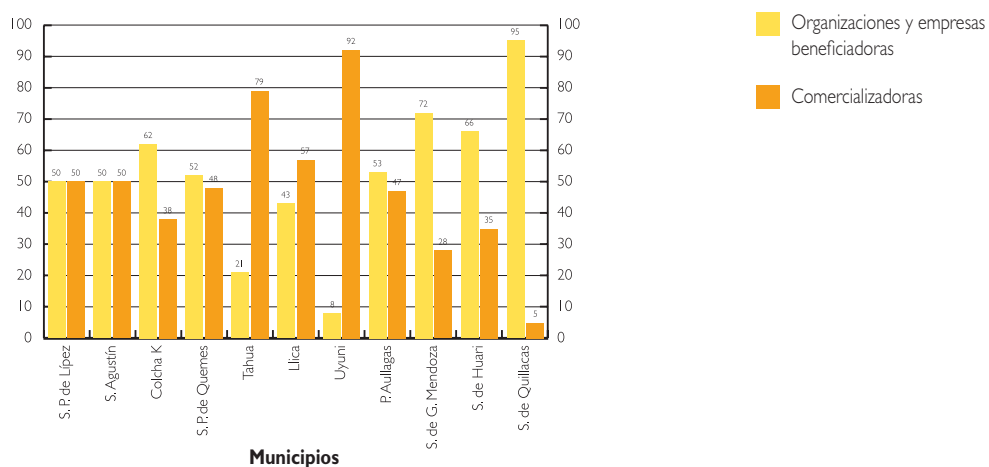
Las provincias que tienen mayor acceso a la feria de Challapata, presentan una mayor tendencia a llevar su producto a dicha feria, en virtud a que de la misma pueden abastecerse de productos de primera necesidad como son el azúcar, harina, fideo y aceite, además de combustible para la preparación de sus alimentos como el gas y/o kerosene. Los rangos a nivel provincial van de 5% a 92% para el destino del grano hacia el mercado informal, especialmente a la feria de Challapata; y el de entrega a las comercializadoras oscila de 8% a 95%, destacando a la provincia Antonio Quijarro como la que vende en gran porcentaje al mercado informal. Cabe destacar que Baldivieso y Sur Lipez destinan su producción 50% a las comercializadoras y 50% al mercado informal (Gráfico 58).

Gráfico 58. Caracterización de la comercialización en la producción de quinua en las provincias del Altiplano Sur



A nivel municipal, el rango de destino del producto al mercado informal, va del 28% al 92%, siendo los mayores proveedores los municipios de Uyuni (92% de la producción) y Tahua (79%); por su parte las comercializadoras acopian el producto, del 8% al 95% de las organizaciones, los/as más importantes proveedores/proveedoras se encuentran en los municipios de Santuario de Quillacas (95%), Salinas de Garci Mendoza (72%), y Santiago de Huari (66%). Gráfico 59.

Gráfico 59. Caracterización de la comercialización en la producción de quinua en los municipios del Altiplano Sur



9.4. DINÁMICA DE LOS PRECIOS DE VENTA DE QUINUA

El cuadro 75, presenta los precios promedio por año en Bs/qq, en el se puede apreciar el ascenso continuo, del incremento de los precios, especialmente de la última gestión (más del 240 por ciento en el grano crudo y más del 209 por ciento en los precios para exportación entre el 2002 y 2008).

Cuadro N° 75. Evolución de precios de la quinua en Bs./qq

Descripción	Gestión agrícola							
	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Precio medio quinua cruda convencional mercado informal Challapata	100	120	160	180	200	240	260	720
Precio de quinua cruda convencional en mercado formal	100	120	160	180	220	250	280	750
Precio de quinua cruda orgánica en mercado formal	110	140	180	200	240	260	320	770
Precio de quinua convencional beneficiada	Sin dato	370	Sin dato	Sin dato	280	280	400	900
Precio quinua orgánica beneficiada para exportación	Sin dato	440	Sin dato	Sin dato	400	400	430	920

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas a productores, empresarios y autoridades. El mercado informal consultado es Challapata

Entre la quinua Orgánica Certificada y la convencional, existe una diferencia de precio que fluctúa entre un 8 a 10 % de incremento para la orgánica en relación al costo de la quinua convencional.

9.4.1. INCREMENTO DEL PRECIO DE LA QUINUA

En la época precolombina la quinua era la comida de todos; durante la Colonia fue considerada alimento de los Incas; en la República era consumida por todos y a partir del apogeo de las minas, el consumo de la quinua fue relegada en su consumo a los pobladores de los lugares más recónditos del Altiplano Sur, denominándose el alimento de los indios. El año 1988, la quinua tenía un precio de Bs. 30 el quintal de 100 libras. En estas circunstancias los productores muchas veces sólo hacían el trueque de la quinua con otros alimentos en los centros urbanos (Uyuni, Oruro) y las minas del sud. Por el esfuerzo propio, los productores formaron sus primeras organizaciones, y de esta manera realizaron las primeras exportaciones (ANAPQUI y CECAOT), comercializando quinua bruta al Perú.

Posteriormente, las propias organizaciones, ONG, y entidades públicas, hicieron conocer las bondades nutritivas de la quinua, instalaron plantas rústicas de procesamiento, donde se quitaba el sabor amargo de la quinua y se escogía las piedras en forma manual, logrando procesar 200 qq/mes, para luego acopiar y vender a intermediarios o algunas veces tratar de exportar a otros países. La exportación de quinua hizo posible que exista un incremento gradual en el precio hasta llegar a Bs 800. en el ciclo agrícola 2007/2008. Para la satisfacción de todos los productores de quinua, el año 2008 ha sido singular y muy importante ya que el precio de la quinua superó el record en el tema de precios. Sin embargo, para ANAPQUI y todas las empresas exportadoras de quinua este tema ha sido muy preocupante ya que los importadores se vieron imposibilitados de poder pagar los precios de exportación ofertados.

Este fenómeno fue producto de la poca producción de quinua que se tuvo el año 2007 a consecuencia de que el fenómeno del "Niño" y la "Niña", congeló las parcelas y se perdió gran superficie de las sembradas, llegando hasta un 100 % de pérdida en el sector de Coroma (Potosí) y Quillacas (Oruro). A consecuencia de esto, los intermediarios que llevan al Perú por contrabando la quinua boliviana para comercializarla, acopiaron la mayor cantidad de quinua posible ofertando precios hasta llegar a Bs. 750 el quintal. El cuadro siguiente (N° 76) nos muestra la evolución de precios de materia prima orgánica pagados a los productores en las bases de acopio de las regionales de ANAPQUI y CECAOT

Cuadro N° 76 Evolución de precios de la materia prima orgánica.

Meses	Año	Precio Bs/qq	Meses	Año	Precio Bs/qq
Septiembre	2001	140	Julio	2005	245
Septiembre	2002	160	Octubre	2006	255
Octubre	2003	170	Junio	2007	265
Febrero	2004	200	Octubre	2007	275
Abril	2004	210	Enero	2008	315 - 320
Mayo	2004	220	Marzo	2008	330 - 375
Junio	2004	245	Mayo	2008	420
Julio	2004	250	Junio	2008	450 - 650
Agosto	2004	255	Julio	2008	670 - 700
Enero	2005	270	Sep - Dic.	2008	700 - 720
Mayo	2005	240			

Fuente: ANAPQUI, 2008; CECAOT, 2008

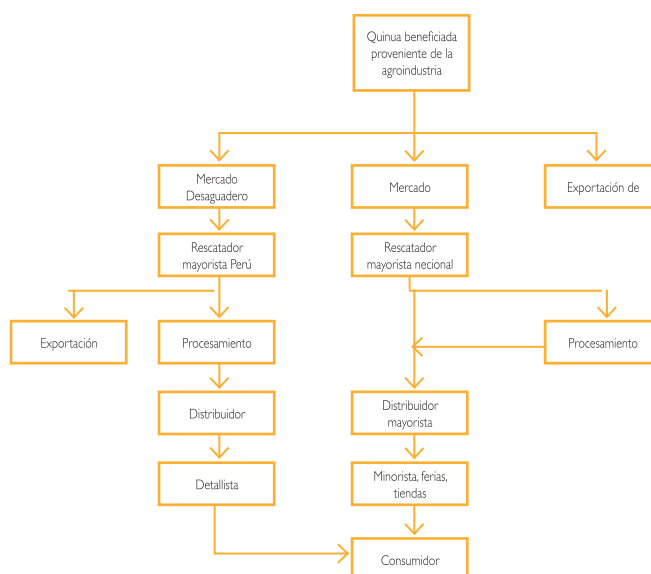
El precio de la quinua fue incrementándose constantemente poco a poco desde septiembre de 2001 hasta el mes de Octubre del 2007 de bs.140, hasta llegar a bs 275 el quintal. En Enero del 2008 el incremento fue mayor al ver las consecuencias del factor climático y predecir la falta de quinua para el ciclo agrícola 2007-2008. El mes de junio del 2008 fue donde el precio aumentó fluctuó considerablemente de 450 a 650 en un mismo mes, llegando a costar bs. 700 el quintal el mes de Julio.

9.5. COMERCIALIZACIÓN DE QUINUA BENEFICIADA

Posterior al proceso de beneficiado, la comercialización se enmarca en el destino que se da al grano, sea éste para la exportación o para el mercado interno y la transformación. La mayor cantidad de quinua sale para exportación. La figura 7, muestra la secuencia que tiene la quinua beneficiada en el mercado.

De acuerdo a la figura 7, La quinua beneficiada en plantas legalmente establecidas se destinan a la exportación, lo que llega a constituir sólo un 30 a 40% del total de la producción de quinua; el grano beneficiado en plantas ilegales y artesanales es ofertado en los mercados de Challapata y Desaguadero para ser destinado al contrabando o al procesamiento por la industria de alimentos procesados, siguiendo diferentes canales de distribución hasta llegar al consumidor final

Figura 7. Flujo del proceso de comercialización de la quinua beneficiada



Fuente: Paz B., Tacuri, Coca, et. Al. (2002); Prospección de demandas de la cadena productiva de la quinua en Bolivia

9.6. COMERCIALIZACIÓN EN EL MERCADO NACIONAL

La comercialización está relacionada con el volumen de producción de cultivos y la demanda existente en los mercados por medio de canales de comercialización como las ferias locales, regionales y nacionales.

Las ferias locales y regionales son los principales centros de comercialización de productos agropecuarios. Aún son considerados mercados tradicionales los de Challapata y Desaguadero. Esta actividad desde la perspectiva de los productores no tiene un estricto sentido mercantil, sino responde a la necesidad de adquirir productos complementarios para el consumo familiar; por lo cual "sacan" parte de su producción, en una relación a los bienes y artículos que pretenden adquirir, excepto con la producción de la quinua que en general es destinada para la exportación.

9.6.1. CARACTERIZACIÓN DEL CONSUMO

La quinua a nivel nacional es consumida más en forma de grano y hojuela, productos con los cuales puede prepararse los guisos, sopas y graneados que pueden ser degustados cotidianamente. En Bolivia existe una industria incipiente de productos derivados de la quinua, estas son: pastas; cereal preparado (granola) y barras de quinua con chocolate (IICA/PNUD; CAF, CID, CLACDS-INCAE, mencionados por CEPROBOL, 2007) que presentan a la quinua en nuevas formas para ser consumida. El cuadro 77, presenta un resumen del consumo de quinua por estratos y ciudades importantes de Bolivia donde la quinua es consumida en similar proporción en todos los estratos sociales, siendo Oruro el departamento donde más se consume. Los altos valores de consumo per cápita en Sucre se explican por diferentes medios de adquisición del grano: trueque, producción para autoconsumo y donaciones de quinua. Esto hace que se distorsione la valoración del consumo en esta región. Considerando esta observación, el consumo per cápita nacional sería de 4,767 Kg. por persona al año (IICA/PNUD, mencionados por CEPROBOL, 2007).

**Cuadro N° 77. Consumo de quinua según estratos sociales y ciudades
(datos en kg. por persona por año)**

Ciudad	Promedio	Estrato medio/alto	Estrato bajo
La Paz	4,488	4,753	4,224
El Alto	3,477	3,269	3,686
Santa Cruz	3,253	2,621	3,886
Cochabamba	5,782	7,785	3,779
Potosí	6,538	9,242	3,835
Oruro	9,897	10,550	9,245
Sucre	9,469*	10,496	22,448
Promedio nacional	4,767*	5,412	5,678

Fuente: CEPROBOL 2007

A partir de esta información, el año 2007 se publicaron los resultados de dos investigaciones acerca del consumo de quinua en Oruro y Potosí, ejecutados por Juan Carlos Montoya y Raquel Borja junto a David Soraide respectivamente. Los resultados los resumimos en el Cuadro 78 .

Cuadro N° 78. Resumen de trabajos de investigación sobre el consumo de quinua en las ciudades de Oruro y Potosí, Montoya (2007) y Borja et al (2007).

ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN CONSUMIDORA DE QUINUA		
Parámetros	Oruro	Potosí
Porcentaje de la población que come quinua en la ciudad	90,16 %	65 %
Porcentaje de la población que no consume quinua	9,84 %	35 %
Consumo promedio en la ciudad	7,252 Kg/habitante/año	2,362 Kg/habitante/año
Consumo Total en ciudad	1.459,319 TMI/Año	Sin dato
Demanda de las empresas para exportación	4.353,35 TMI/Año	Sin dato
Demanda de tiendas comercializadoras	47,24 TMI/Año	Sin dato
CONSUMO PER CÁPITA DE QUINUA EN DIFERENTES PRESENTACIONES		
Presentación de la quinua	Consumo Kg/habitante/año	
	Oruro	Potosí
Quinua entera o cruda	3,606	-
Quinua perlada	0,840	1,779
Quinua graneada	1,916	-
Hojuelas	0,664	0,343
Pito de quinua	0,226	0,181
Barras energéticas	-	0,0007
Insuflados	-	0,0005
Galletas	-	0,0001
Jugos	-	0,00007
Otros de quinua	-	0,05403
COMPARACIÓN DEL CONSUMO PER CÁPITA DE QUINUA CON OTROS CEREALES		
Cereal	Consumo Kg/habitante/año	
	Oruro	Potosí
Quinua	7,252	2,362
Arroz	22,224	19,222
Fideo	16,355	12,854
Trigo	1,011	0,967
Maíz	0,940	0,431
Lenteja	Sin dato	0,318
Avena	1,264	Sin dato
Otros	Sin dato	0,573

Fuente: Elaboración propia en base a trabajos de investigación sobre consumo en Oruro y Potosí: Montoya (2007) y Borja et al. (2007).

En Oruro se la adquiere en mayor cantidad de forma cruda o entera (sin procesar), el ama de casa la beneficia y cocina como quinua perlada o graneada. En cambio, en Potosí, la quinua se compra ya beneficiada para consumirla como quinua perlada o graneada. Las hojuelas es otra forma de presentación consumida en una cantidad apreciable, pero el consumo en otras presentaciones es ínfima.

A continuación presentamos los resultados de un estudio de aceptabilidad de productos en base a quinua, realizado por Medeiros et al (2007). El trabajo consiste en la encuesta realizada a las empresas transformadoras y comercializadoras de quinua en sus diferentes presentaciones, las que realizan la apreciación del producto en base a la demanda que se tiene en sus agencias o puestos de venta (Cuadro 79)

Cuadro N° 79. Calificación de la Aceptación de los Productos en Base a Quinoa

Depto.	Nombre de la Institución y objetivo	Productos en base a quinoa con los que trabaja								
		Quinoa en grano	Hojuelas	Pipocas, snacks (extrusados)	Granola/ Multicereales/ Müsli	Barritas energéticas	Harina/pito/ Suplemento	Sopas	Fideos	Otros
Cochabamba	CONAMAT	(E*)								
	CORONILLA	(E*)		(E**);(N**)					(E***);(N**)	
	MIKUNIY			(N*)	(N*)	(N**)				
	ORO DEL CAMPO				(N**)					
	TENATUR				(N**)		(N**)			
	Federico Sánchez de Lozada	(E*)								
La Paz	Alimentos Naturales D-ANN						(N**)			
	ANAPQUI	(E***);(N*)	(N*)	(N*)			(N*)			
	ANDEAN VALLEY	(E***)					(N*)			Hamburguesa, fideos y postres(1)
	CECAOT	(E***);(N*)	(N*)	(N*)						
	IRUPANA	(E***);(N*)	(E**)	(E*);(N**)	(E*);(N**)	(N**)	(E*);(N*)			
	LA CHAPAQUITA		(N*)	(N*)		(N*)				
	LOGAL				(N***)					
	QUINUABOL	(E**)								
	QUINOA FOODS	(E**)	(N*)	(N*)			(N*)			
	SAITE	(E**);(N***)	(N***)	(N***)			(N**)			
	SIMSA		(N***)		(N**)		(N**)			
Industria Molinera SAN JUAN SRL						(N*)				
Oruro	EIPEA SRL	(E*)								
	Alimentos Andinos Amazónicos			(N*)	(N*)					
	ANFE	(E*)	(E*);(N*)	(E*);(N*)			(E*);(N*)	(E*);(N*)		
	PROALVAR			(N*)		(N*)	(N*)			
	PROANBOL	(E*)								
	Surcos Naturales LAINAL			(N*)						Bebidas (N*)
Potosí	QUIMBOLSUR	(E*)								
	Consorcio Comercial de Los Lipéz	(E*)			(N*)	(N*)				
Santa Cruz	G&B Enterprises	(E*)								
	PROALMI			(N*)						
Nota:	E: Producto exportado; N: Mercado nacional; ***: Alta aceptación; **: Mediana aceptación; *: Baja aceptación; (1): En prueba en el mercado									

Fuente: Medeiros et. al. (2007)

De acuerdo a este estudio, la quinua en grano es la forma más aceptada tanto en el mercado nacional como internacional, posteriormente están las hojuelas y las pipocas o snacks. La apreciación de otros derivados depende de la calidad y presentación que las empresas transformadoras impriman en sus productos.

9.6.2. MÁRGENES DE COMERCIALIZACIÓN DE LA QUINUA

La existencia de varios canales de comercialización de la quinua, da lugar también al cálculo de varios márgenes de ganancia en la comercialización. El Programa Quinua Potosí, en 1994 encargó realizar el Estudio de la Comercialización de la Quinua Real a nivel nacional de los canales de comercialización más significativos, los resultados presentados de los márgenes de ganancia por parte de los actores, se presentan en el Cuadro 79 expresados en porcentajes, que es un estimativo de lo que hasta ahora se obtiene en cuanto a los beneficios de la comercialización.

Un ejemplo para mayor comprensión del Cuadro 80: El canal 1 nos indica que al cumplirse el recorrido de este canal, la quinua tiene un valor final, del cual un 67,5 % lo recibió el productor; un 9,0 del valor final es el recibido por acopiador rural tradicional, y el 23,5 % del valor final es ganancia del mayorista.

Cuadro 80 Resumen de resultados de estudio de Márgenes de Comercialización de la Quinua

Actor interventor	Características	Canal de comercialización: porcentajes (%) de ingresos para cada actor de acuerdo al canal de comercialización seguido					
		Canal 1	Canal 2	Canal 3	Canal 4	Canal 5	Canal 6
Productor	Vende quinua bruta	67.5	67.5	61.0	34.0	29.0	13.0
Acopiador Rural tradicional	Acopio y venta de quinua bruta en Challapata	9.0	-	-	5.0		
Acopiador Rural profesional	Acopio, proceso artesanal, venta de quinua lavada en Challapata	-	18.5	17.0	-	8.0	4.0
Mayorista	Compra en Challapata, lava la quinua y la vende en Desaguadero	23.5	14.0	11.0	-	5.0	2.0
Empresa procesadora	Proceso en plantas beneficiadoras	-	-	-	20.0	-	-
Empresa fraccionadora	Fraccionan la quinua en volúmenes menores (1 kg) y la comercializan	-	-	-	-	29.0	-
Tostadoras	Realizan proceso de insuflado	-	-	-	-	-	2.0
Empresa mejoradora	Transforman la quinua en derivados	-	-	-	-	-	49.0
Detallista	Quinua lavada a granel lavada o en bolsas para venta en tiendas de barrio, mercados, supermercados	-	-	11.0	36.0	29.0	30.0
TOTAL		100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %
		Destino: Mercado externo		Destino: Mercado interno			

Fuente: Elaborado propia en base a documentación de PROQUIPO (1994)

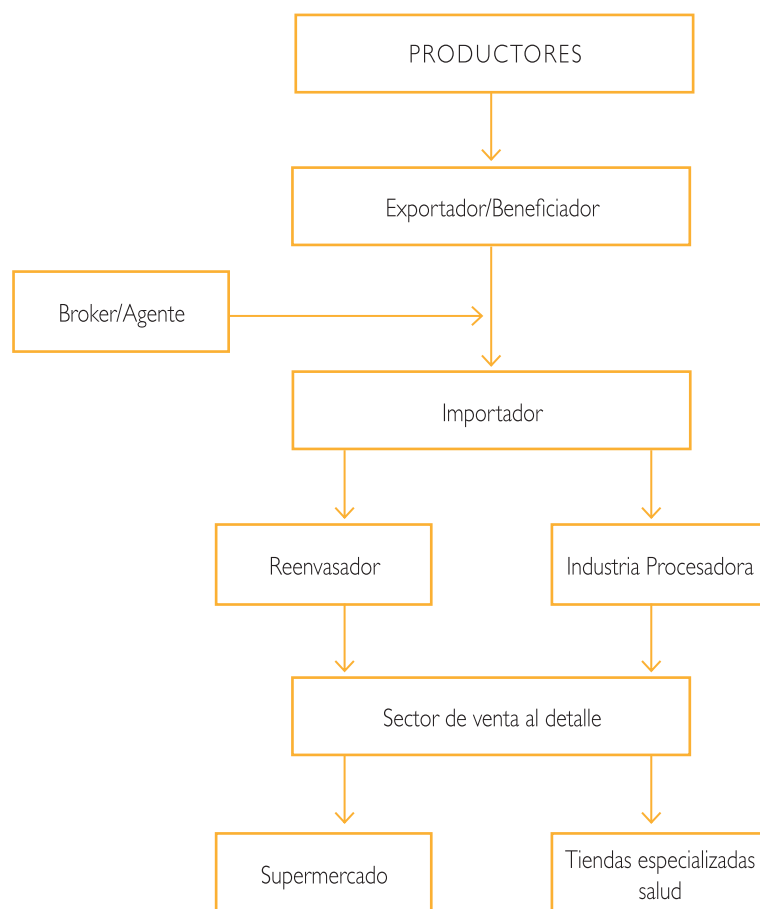
Los canales 1 y 2 generalmente encuentran al consumidor final en el Perú, ambos canales representan 60 a 70 % de la quinua acopiada en el Altiplano Sur; El sistema tradicional de comercialización está representado por el canal 3 donde prepondera el sector productivo. Los canales 3 y 4 corresponden al consumo popular, donde los márgenes son estrechos pero los volúmenes manipulados son más importantes. Los canales 5 y 6 son los que aumentan el valor económico por medio de la agregación de utilidades que permiten a un producto de quinua satisfacer mercados más exigentes.

9.7. COMERCIO INTERNACIONAL DE QUINUA

9.7.1. CANALES DE DISTRIBUCIÓN DE LA QUINUA EN EL MERCADO DE EXPORTACIÓN

La figura 8, grafica los canales de distribución de quinua en los mercados exteriores al país.

Figura 8. Canales de distribución de la quinua en el mercado de exportación



Fuente: FDTA (2008)

La estructura de distribución de quinua no difiere de la mayoría de los productos exportados por los países en desarrollo, el exportador boliviano cierra sus ventas con el agente o con el importador, es común que ambos roles sean desempeñados por una misma empresa compradora e incluso que esté en toda la cadena de de distribución, hasta la venta al consumidor final.

Existe una diferencia importante, monetaria y porcentual, del precio pagado al exportador con el precio al consumidor final, que refleja los diferentes costos que se van añadiendo en la cadena de distribución. El Cuadro 81, muestra los precios de la quinua de acuerdo al país donde se expende.

Cuadro N° 81. Precio de unitario (\$us) por kilogramo de grano para los países importadores de quinua.

GESTIONES: 2006/2007 - PRODUCTO: QUINUA REAL			
País	Volumen (kg)	Valor (\$us)	Precio (\$us/kg)
Dinamarca	20000,00	20818,00	1.04
Francia	1688232,00	2219216,78	1.31
Estados Unidos	2004218,61	2226771,05	1.11
Holanda	1434450,00	1606250,00	1.12
Alemania	674390,00	867130,16	1.29
Israel	215400,00	227320,00	1.06
Bélgica	100000,00	107750,00	1.08
Japón	101014,17	114196,47	1.13
Reino Unido	118978,00	150555,40	1.27
Canadá	87640,00	109386,68	1.25
Brasil	67575,12	49198,40	0.73
Chile	49209,60	57460,00	1.17
Dinamarca	20000,00	20818,00	1.04
Italia	24500,00	28380,00	1.16
Nueva Zelanda	10000,00	11275,99	1.13
Colombia	17248,00	18020,00	1.04
España	27517,36	35817,01	1.30
Argentina	47058,00	7135,24	0.15
Total	6707430,86	7877499,18	

Fuente: CAMEX (2007)

El precio de la quinua por kilogramo es pagado mejor en Francia y España, seguido de Reino Unido y Canadá. El precio de la quinua es menor a \$us 0.73 por kilogramo en los países latinos como Argentina y Brasil. Actualmente, según información de CABOLQUI (mayo 2009), en Europa el kilogramo de quinua vale 6 Euros, y que los USA paga más en comparación a Europa.

Los precio FOB, en puerto de Arica, que es la forma usual de venta del exportador boliviano, es presentada en el Cuadro 82 a continuación, el cual muestra que desde el año 2000 al 2007, ha existido un incremento en las exportaciones de grano de quinua orgánica, llegando a multiplicarse unas 7 veces más los volúmenes de exportación, pero el precio FOB, durante muchos años se mantuvo constante

Cuadro N° 82. Volúmenes y precios FOB promedio anuales de exportación de quinua orgánica

Año	TM	Kg.	\$US	Precio FOB Promedio
2000	1.422,74	1.422.737,86	1.800.038,45	1.265
2001	2.119,20	2.119.196,65	2.410.553,89	1.137
2002	2.019,83	2.019.835,33	2.328.383,88	1.152
2003	2.801,62	2.801.621,10	3.089.738,43	1.102
2004	3.725,16	3.725.161,78	4.239.739,42	1.138
2005	4.781,66	4.781.657,95	5.553.036,85	1.161
2006	7.641,09	7.641.094,42	8.903.186,82	1.165
2007	10.399,34	10.399.340,00	13.031.302,00	1.253
2008	5.898,86	5.898.863,13	14.320.997,12	2.430

Fuente: SIVEX La Paz (2008)

En general los importadores compran FOB en puerto de embarque. El costo para transportar hacia Europa de un contenedor de 20 tn es aproximadamente de 1.400 \$us, lo que representa un precio C&F puerto europeo de 1.470 \$us/tn. El 2008, el incremento de los precios en la Quinoa Real a nivel de productor, también repercutió en los precios de exportación de la quinoa beneficiada, empezando a aumentar el mes de mayo de 2008, llegando a su mayor expresión el mes de noviembre con un precio de \$us 3.088 por kg de quinoa (Cuadro 83).

Cuadro N° 83. Evolución de los Precios FOB promedio por TM de Quinoa Real (en \$us)

Meses	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Enero	1.130	1.240	1.220	1.382	1.172	1.175	1.319
Febrero	1.250	1.310	1.180	1.274	1.194	1.161	1.308
Marzo	1.140	1.270	1.180	1.100	1.173	1.202	1.309
Abril	1.190	1.050	1.140	1.078	1.155	0.822	1,506
Mayo	1.300	1.180	1.160	1.200	1.145	1.266	1,742
Junio	1.210	1.180	1.260	1.127	1.193	1.224	2,123
Julio	1.510	1.250	1.200	1.177	1.200	1.296	2.636
Agosto	1.200	1.000	1.200	1.144	1.132	1.321	2.775
Septiembre	1.010	1.140	1.210	1.174	1.151	1.297	2,940
Octubre	1.220	1.170	1.280	1.158	1.197	1.298	2.989
Noviembre	1.290	1.130	1.190	1.182	1.185	0.768	3.088
Diciembre	1.260	1.160	1.270	1.144	1.130	1.111	3.038
Promedio	1.230	1.170	1.200	1.178	1.169	1.245	2,231

Fuente: FAUTAPO (2008), SENASAG Oruro (2009), CABOLQUI (2009)

9.7.2. ESTADÍSTICAS DE EXPORTACIÓN DE QUINUA

Los atributos nutritivos de la quinoa fueron identificados por la NASA, y la utilizaron como alimento para los astronautas, gracias a esto, nace el interés internacional sobre el producto. Durante el primer quinquenio de los años ochenta, las exportaciones bolivianas de quinoa estuvieron dirigidas al Perú por montos que oscilan entre \$us 3.440 y \$us 114.000. A partir de 1986 se amplían mercados y aumentan volúmenes y valores, alcanzando en 1991 a 620 TM, con un valor de \$us 621.000. Bolivia tiene el 46% del mercado de la Quinoa Real. Perú le sigue con el 42% con otras variedades; y Estados Unidos ocupa el tercer lugar con el 6,3% de la producción mundial (CEPROBOL, 2008).

Cuadro N° 84. Exportaciones de Quinua por País Destino

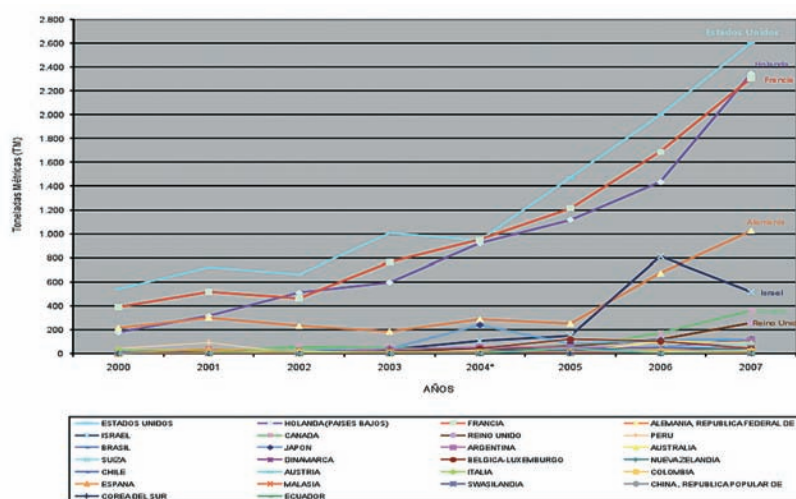
País Destino	2004		2005		2006		2007		2008	
	Volumen Kg	Valor USD	Volumen Kg	Valor USD	Volumen Kg	Valor USD	Volumen Kg	Valor USD	Volumen Kg	Valor USD
Alemania	289.500,00	318.965,00	255.181,00	301.801,28	674.390,00	867.130,16	1.027.300,00	1.342.178,74	1.025.378,40	2.175.479,16
Argentina	53.458,00	15.913,48	40.596,20	19.667,94	47.038,00	7.135,24	113.022,00	181.40,84	124.479,00	24.117,32
Australia	3.000,00	3.000,00	0,00	0,00	104.206,00	130.599,26	85.258,44	112.880,94	125.168,27	293.971,24
Austria	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29.000,00	33.950,00	0,00	0,00
Bélgica	40.000,00	38.800,00	120.000,00	117.250,00	100.000,00	107.750,00	40.000,00	43.750,00	0,00	0,00
Brasil	900,00	901,50	38.232,00	50.397,00	49.198,40	67.575,12	133.602,94	190.081,97	350.555,00	799.252,00
Canadá	31.008,20	28.627,88	46.901,40	55.042,54	177.563,98	212.912,07	367.263,78	468.956,80	503.891,08	1.087.560,20
Chile	20.601,47	19.487,54	31.479,44	27.883,91	49.209,60	57.460,00	46.476,00	51.161,00	49.154,45	65.791,00
China	20,00	385,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Colombia	14.400,00	13.101,00	7.006,64	6.569,20	17.248,00	18.020,00	18.000,00	18.300,00	14.000,00	20.000,00
Dinamarca	10.000,00	13.815,00	20.000,00	25.009,00	20.000,00	20.818,00	49.002,00	59.942,32	63.000,00	172.350,00
Ecuador	0,00	0,00	44.000,00	33.880,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
España	4.800,00	6.420,98	6.240,20	4.892,58	29.467,36	38.051,96	12.142,14	15.717,77	4.760,48	12.277,44
EE UU	930.864,51	975.969,32	1.456.090,92	1.572.473,87	2.004.218,61	2.226.771,05	2.626.261,24	3.244.711,56	4.095.254,87	10.163.327,93
Francia	949.045,00	1.218.934,95	1.230.681,00	1.653.477,65	1.688.232,00	2.219.216,78	2.309.259,80	3.132.671,20	1.719.364,80	3.727.867,28
Holanda	92.111,900	1.031.078,65	1.123.685,08	1.278.844,53	1.434.450,00	1.606.250,00	2.345.120,00	2.862.983,25	1.454.794,00	3.052.563,60
Irlanda	0,00	0,00	20.000,00	22.535,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Israel	106.000,00	119.995,00	133.600,00	155.171,39	816.790,00	843.750,42	518.750,00	581.099,18	299.852,40	494.578,97
Italia	10.000,00	10.250,00	13.500,00	14.200,00	24.500,00	28.380,00	23.000,00	25.840,00	53.500,00	89.286,00
Japón	238.150,00	325.343,36	83.160,00	97.721,05	111.014,17	126.089,47	121.030,00	140.843,80	91.000,00	212.343,30
Malasia	3.000,00	3.060,00	16.500,00	16.830,00	0,00	0,00	7.000,00	8.050,00	12.000,00	15.000,00
Nueva Zelanda	8.000,00	8.640,00	5.710,00	9.831,10	20.000,00	23.475,99	35.072,00	45.388,70	14.582,10	32.688,50
Perú	30.300,00	15.350,50	0,00	0,00	111.000,00	115.575,00	135.000,00	187.750,00	95.350,00	200.845,25
Reino Unido	30.573,80	33.549,43	63.396,00	76.390,33	118.978,00	150.555,40	257.635,50	332.190,35	105.499,20	233.472,51
Suecia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60.000,00	73.978,00	40.000,00	49.469,00
Suiza	10.500,00	15.907,76	0,00	0,00	49.749,00	46.201,00	75.394,00	86.840,40	45.251,00	53.786,00
Swaziland	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.500,00	1.800,00	5.500,00	6.900,00
Zambia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16.000,00	24.000,00
Totales	3.705.239,98	4.217.497,32	4.755.959,88	5.539.868,37	7.647.273,12	8.913.716,92	10.436.089,84	13.079.206,82	10.308.335,05	23.006.927,66

Fuente: CEPROBOL, 2008, Aduana Nacional (2008), CABOLQUJ (2009)

El mercado orgánico absorbe más del 90% de las exportaciones bolivianas, la mayoría de quinua en grano. Aún se considera el mercado de alimentos Kosher como un mercado potencial. Bolivia es el principal productor y exportador de quinua orgánica en el mundo, sus exportaciones alcanzan a más del 80% del comercio internacional del producto después están Perú y Ecuador, en ese orden, también con quinua orgánica (FDA – DER 2006). El Cuadro 84, muestra los montos exportados por Bolivia, y los países de destino.

Las exportaciones bolivianas tienen como principales destinos los mercados de la UE (Unión Europea) y de Estados Unidos de Norte América (USA), entre ambos adquirieron 93% del volumen exportado el 2000, 83% el 2004 y 70% el 2007. Este porcentaje va bajando porque se va incrementando la demandada en los otros países. En la UE las exportaciones se concentran en tres países, Francia, Holanda (Países bajos) y Alemania. El gráfico 60, muestra claramente el comportamiento de las exportaciones donde se verifica un constante incremento hasta el 2007. Sin embargo, por primera vez el año 2008 ha presentado un decrecimiento en el volumen total exportado, pasando de 10.640 TM para el 2007 a 10.308 TM para el 2008. En este mismo periodo, si bien observamos que la parte de mercado de los EEUU ha incrementado, observamos que la importación de quinua se ha reducido fuertemente en todos los países europeos a excepción de Dinamarca e Italia.

Gráfico 60. Evolución de los volúmenes de exportación de quinua según el país de destino



Fuente: ANAPQUI (2008)

El Cuadro 85, muestra los volúmenes de exportación de Quinoa Real por empresas y asociaciones, siendo ANAPQUI y JATARIY las empresas que mayores volúmenes de quinua orgánica comercializan

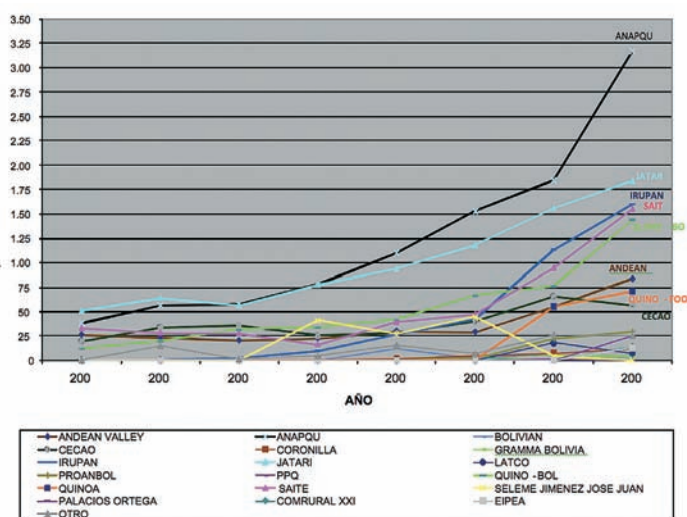
Cuadro N° 85. Volúmenes (Kilo Neto) y montos (\$us) de exportación de Quinua Real por empresas y asociaciones

Razón Social	2004		2005		2006		2007		2008	
	Kilo Neto	Valor \$us.	Kilo Neto	Valor \$us.	Kilo Neto	Valor \$us.	Kilo Neto	Valor \$us.	Kilo Neto	Valor \$us.
Andean Valley	297.488,20	299.499,00	282.064,80	291.738,65	531.980,90	555.668,40	724.107,00	837.708,00	945.247,00	723.855,00
Anapqui	907.125,00	1.094.802,95	1.191.516,08	1.525.265,70	1.458.653,02	1.845.853,42	2.332.701,00	3.171.185,00	1.587.397,00	34.968,00
Bolivian Shoji	78.000,00	117.838,15	20.000,00	23.738,50	50.000,00	58.035,00	10.000,00	12.176,00	0,00	0,00
Cecaot	260.100,00	281.379,10	362.900,00	398.796,20	528.500,00	651.459,60	422.855,00	567.281,00	226.000,00	123.798,50
Coronilla Ltda.	9.804,60	13.804,51	30.882,92	48.832,96	34.394,64	71.434,95	54.977,00	119.761,00	37.036,00	182.256,71
Gamma Bolivia	0,00	0,00	0,00	0,00	47.000,45	51.183,80	31.000,00	37.747,00	0,00	0,00
Irupana	255.606,35	260.422,39	372.632,34	422.897,90	1.022.250,68	1.134.841,46	1.284.520,00	1.600.724,00	1.965.119,00	1.260.270,88
Jatariy	752.100,00	940.125,00	908.000,00	1.178.105,00	1.243.890,00	1.556.433,25	1.419.000,00	1.838.055,00	886.364,00	658.469,50
Latco Internal.	1.000,00	1.300,00	0,00	0,00	178.920,00	179.358,00	69.000,00	70.650,00	0,00	0,00
Proanbol Srl	0,00	0,00	18.000,00	18.500,00	229.000,00	222.400,00	300.075,00	297.875,00	120.090,72	179.575,00
PPQS	0,00	0,00	0,00	0,00	19.750,00	17.182,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Quinoa - Bol	365.125,00	416.138,75	590.775,00	664.592,50	654.150,00	760.170,00	1.151.000,00	1.436.290,00	1.295.330,00	1.037.300,00
Quinoa Foods	0,00	0,00	0,00	0,00	438.734,00	548.959,20	532.376,00	710.885,00	671.849,00	374.582,16
Saite S.R.L.	396.199,54	392.795,22	468.466,44	472.817,45	894.566,20	950.765,44	1.318.058,00	1.552.927,00	1.537.714,00	859.561,26
Seleme Jimenez	234.572,00	266.437,20	422.159,00	443.364,17	33.575,00	36.213,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Palacios Ortega	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	181.896,00	249.773,00	36.353,20	56.000,30
Comunral Xxi Srl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120.000,00	145.000,00	140.000,00	177.500,00
Eipea Srl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	119.297,00	130.584,00	55.958,40	72.151,74
Otros	168.041,09	155.197,15	114.261,37	64.387,82	275.719,53	263.221,80	328.478,00	252.681,00	1.152.074,16	1.801.961,84
Totales	6.917.263,36	7.912.242,64	4.781.657,95	5.553.036,85	7.641.084,42	8.903.179,82	10.399.340,00	13.031.302,00	10.308.669,05	7.542.250,89

Fuente: Elaboración con datos de FAUTAPO (2008), ANAPQUI (2008), SIVEX La Paz (2008)

El gráfico 61, identifica a las empresas que exportan quinua orgánica en miles de dólares, en el mismo se verifica que ANAPQUI durante los últimos 5 años ha incrementado sus volúmenes de exportación de 500 mil a 3 millones 200 mil; JATARI, IRUPANA, SAITE, QUINUA – BOL en los últimos 8 años han incrementado sus volúmenes de exportación en un rango de 250 mil a 1 millón 750 mil bolivianos.

Gráfico 61. Identificación de Empresas de mayor exportación de volúmenes de quinua (en miles de \$us)



Fuente: ANAPQUI (2008)

También se exportan derivados (hojuelas o quinua insuflada) y productos con mayor sofisticación y complejos procesos de transformación (pastas o snacks), con exportaciones en crecimiento pero pequeñas en relación al total exportado, con destino al mercado orgánico. El Cuadro 86, da un estimativo de cuánto de quinua exportada es en grano y cuánto con valor agregado.

Cuadro N° 86. Valor y Volumen de las Exportaciones de Derivados de quinua; gestiones 2004 – Junio 2008

Año	2004		2005		2006		2007		Enero - Junio 2008	
	Volumen kg	Valor USD	Volumen kg	Valor USD	Volumen kg	Valor USD	Volumen kg	Valor USD	Volumen kg	Valor USD
Semilla de quinua	0,00	0,00	20.000,00	20.000,00	0,00	0,00	20.001,00	28.101,00	0,00	0,00
Quinua en grano	3.705.239,98	4.217.497,32	4.755.959,88	5.539.868,37	7.647.273,12	8.913.716,92	10.436.089,84	13.079.206,82	4.711.934,83	7.206.177,21
Harina de otros cereales	0,00	0,00	36.294,66	45.672,05	0,00	0,00	51.854,28	70.536,88	67.713,42	79.492,91
Pipocas y hojuelas*	0,00	0,00	12.373,50	19.727,19	0,00	0,00	220.770,20	74.417,78	48.551,28	88.246,47
Cereales tostados	46.536,96	154.295,30	40.119,14	161.355,79	31.428,06	133.556,25	38.349,45	144.141,33	42.779,12	156.388,49
Cereales sin tostar	0,00	0,00	150,00	676,98	695,52	3.235,68	47,02	418,08	0,00	0,00
Otros cereales tostados	24.387,30	51.024,50	84.771,31	141.146,67	87.327,28	107.849,94	143.052,43	190.553,38	28.208,25	45.903,81
Totales	3.776.164,24	4.422.817,12	4.949.768,49	5.928.453,05	7.766.723,98	9.158.358,79	10.910.164,22	13.587.375,27	4.899.186,90	7.576.208,89

Fuente: Aduana (2008) - * Quinua, Amaranto, Cañahua

De acuerdo al resumen del Cuadro 81, las exportaciones más significativas son las de quinua en grano (79% el 2005 y 94% el 2006), que en su mayoría tiene certificado orgánico y en menor proporción Fair Trade. Por otro lado, la exportación de derivados es menor en proporción al grano, pero se observa un incremento de las exportaciones de harina e insuflados (pipocas).



10.1. INGRESO ECONÓMICO PROMEDIO POR FAMILIA POR LA VENTA DE QUINUA

Los ingresos económicos promedios por la venta de quinua a nivel general para las campañas 1990, 2000, 2007 y 2008, ascienden de Bs. 43,2 millones a Bs. 361,2 millones, esto debido a que los precios fueron ascendiendo en igual proporción desde 80 a 650 Bs/qq; en contraposición los rendimientos fueron descendiendo de 18 a 11,4 qq/ha, esto debido a la constante degradación de los suelos. En virtud a lo citado los productores fueron ampliando la cobertura de producción de 30 mil a 49 mil has y por consiguiente la producción estimada también tuvo un ascenso de 540 a 610,0 mil quintales (Gráfico 47).



A nivel departamental tanto en las zonas productoras de Quinua Real de Oruro como de Potosí (Gráficos 62 y 63), los precios presentaron similar fenómeno, afectando a los ingresos para Oruro desde 20.2 millones hasta 158,5 millones de Bs; para Potosí desde 10.1 millones hasta 202,7 millones de Bs. Debido a que los rendimientos descendieron para Oruro de 18 a 10,6 qq/ha; a pesar de la ampliación de las áreas de cultivo, la producción estimada no tuvo gran incremento, de 252 a 272,8 mil quintales para las gestiones 1990 a 2008. Por su parte en la zona productora de quinua de Potosí este incremento se presentó de 126 a 337,2 mil quintales.

X. INGRESOS GENERADOS POR LA PRODUCCIÓN DE QUINUA REAL

Gráfico 62. Indicadores económicos de la producción de quinua en el Altiplano Sur - Oruro

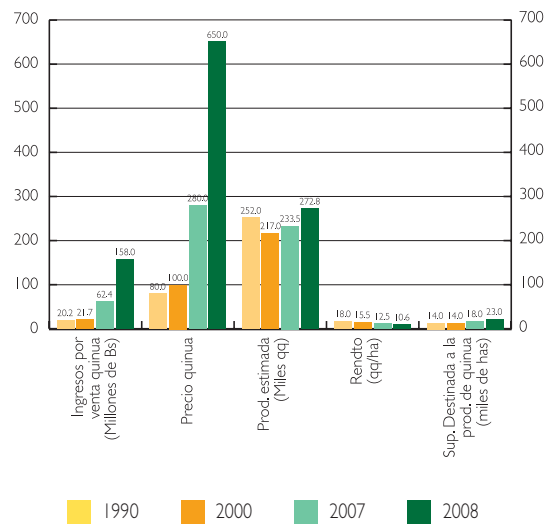
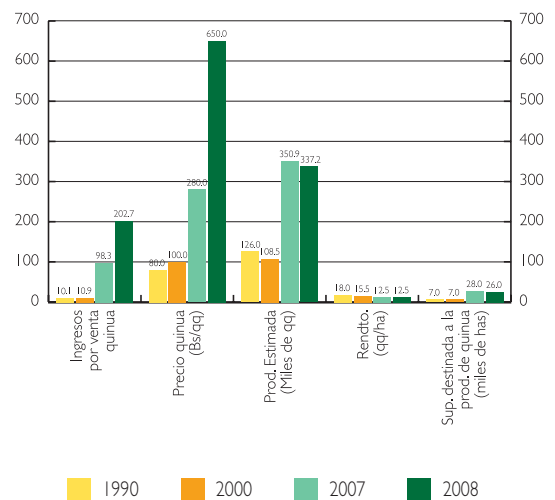


Gráfico 63. Indicadores económicos de la producción de quinua en el Altiplano Sur - Potosí



10.2. OTRAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DEL ALTIPLANO SUR

10.2.1. CULTIVOS ADICIONALES

El Área del Programa Quinua se caracteriza por presentar un clima desértico y semidesértico; en el cual se desarrolla como gran potencial el cultivo de quinua, pero adicionalmente en algunas zonas de ladera y semiladeras con acceso a riego también se producen cultivos adicionales para fines comerciales, o para autoconsumo, como la papa, que es producida en un 56% de las comunidades encuestadas. Un 30% de las comunidades también producen hortalizas (específicamente de hoja y cucurbitáceas), 10% producen forrajeras (como la alfalfa) y 4% otros cultivos como el haba en áreas que cuentan con riego y cebada en zonas de ladera y semiladeras, principalmente en zonas ganaderas (Gráfico 64).

A nivel provincial (Gráfico 65), Ladislao Cabrera de Oruro y Enrique Baldivieso de Potosí presentan la mayor cantidad de comunidades productoras de papa (71% y 67% respectivamente), seguida de Antonio Quijarro y Daniel Campos del departamento de Potosí (con 63% y 58%). En cuanto a la producción de especies forrajeras la provincia Sebastián Pagador del departamento de Oruro ostenta la mayor cantidad de comunidades productoras (48%), seguida de Daniel Campos en Potosí y Eduardo Avaroa en la zona de Oruro ambas indistintamente con (13% de sus comunidades). Las provincias que mayor número de comunidades productoras de hortalizas contemplan corresponden a la zona de Potosí, entre estas tenemos a Nor Lípez (40), Quijarro (36%), y Enrique Baldivieso (33%).

Gráfico 64. Cultivos adicionales a la producción de quinua en el Altiplano Sur

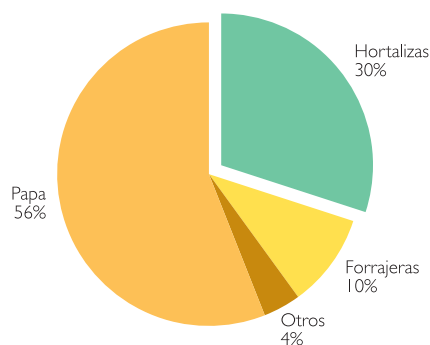


Gráfico 65. Cultivos adicionales en las provincias del Altiplano Sur

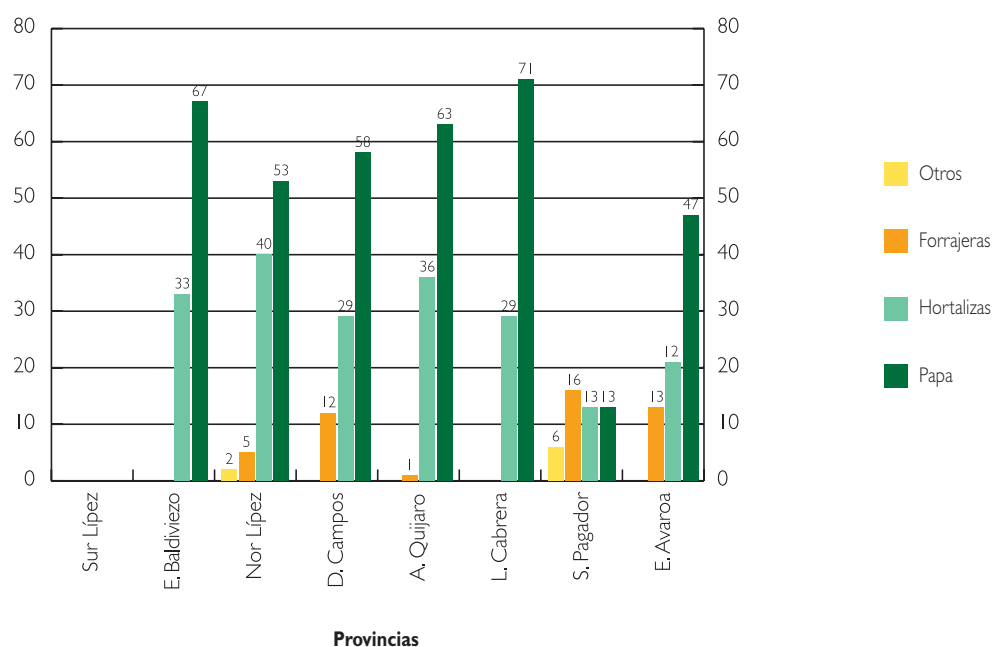
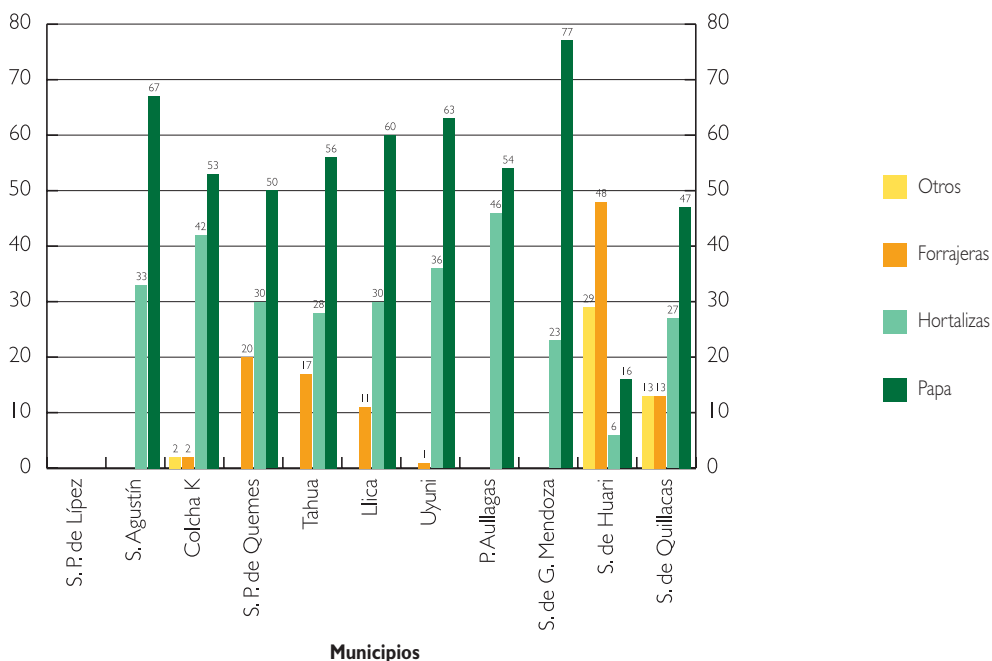


Gráfico 66. Cultivos adicionales en los municipios del Altiplano Sur



A nivel municipal (Gráfico 66), Salinas – Oruro muestra la mayor cantidad de comunidades donde aparte de la quinua, producen papa (77%), seguida de San Agustín – Potosí (67%), Uyuni y Llica – Potosí con tendencias similares 63% y 60% respectivamente. La mayor producción de forrajes se realiza en el municipio de Santiago de Huari – Oruro con 48% (en este municipio generalmente el forraje entra en rotación con quinua), a este le siguen San Pedro de Quemes y Tahua – Potosí con 20% y 17%. Entre los municipios que tiene mayor cantidad de comunidades donde se producen hortalizas tenemos a Pampa Aullagas – Oruro con 46%, Colcha K con 42% y Uyuni con 36% - Zona Potosí. Las áreas para la disposición de papa tanto en el sector Oruro como Potosí, no sobrepasan los rangos de 500 a 5000 m², las hortalizas son producidas en áreas mucho más pequeñas desde 4 a 200 m², mientras que el forraje específicamente la alfalfa, en las comunidades con acceso a riego en torno al Municipio de Huari – Oruro, son producidas en áreas que van desde 1 a 200 has; por la zona de Potosí, este rango de producción de forraje se reduce de 500 a 10000 m². En cuanto a la producción de otros cultivos, estos se enmarcan al interior del concepto de rotación, remplazando a las áreas de papa la cebada, seguida del haba y retornando al cultivo inicial después de tres a cuatro años respectivamente.

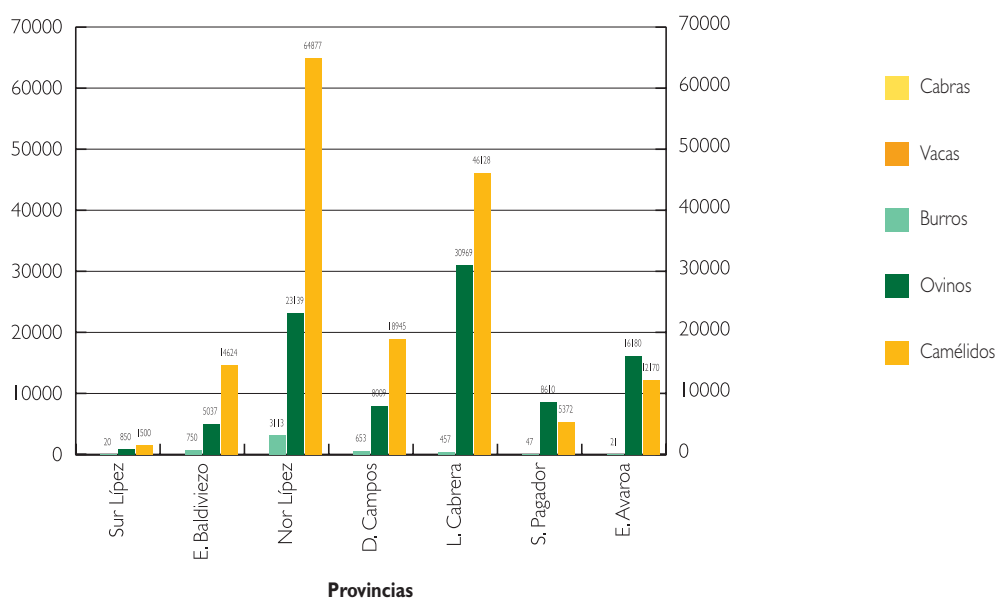
10.2.2. PRODUCCIÓN PECUARIA

La producción de ganado al interior del Área del Programa Quinua se caracteriza por la presencia de ganado camélido (llamas, alpacas y vicuñas) en una cantidad total de 220.563 cabezas, encontrándose una mayor proporción (71%), en el departamento de Potosí. Los ovinos presentes en las zonas productoras de Quinua Real suman a 133.604 cabezas, donde el 58% se encuentran en Potosí y el restante 42% en Oruro. Los burros llegan a sumarse 5.853, donde un 91% se encuentran también en Potosí. El ganado vacuno combinado con el manejo del cultivo de la quinua, se encuentran en una mayor proporción en comunidades del departamento de Oruro, contabilizando unas 907 cabezas de un total de 982 vacunos criados por los productores de quinua (Cuadro 87).

Cuadro N° 87 .Tenencia de ganado en las áreas de producción de Quinoa Real

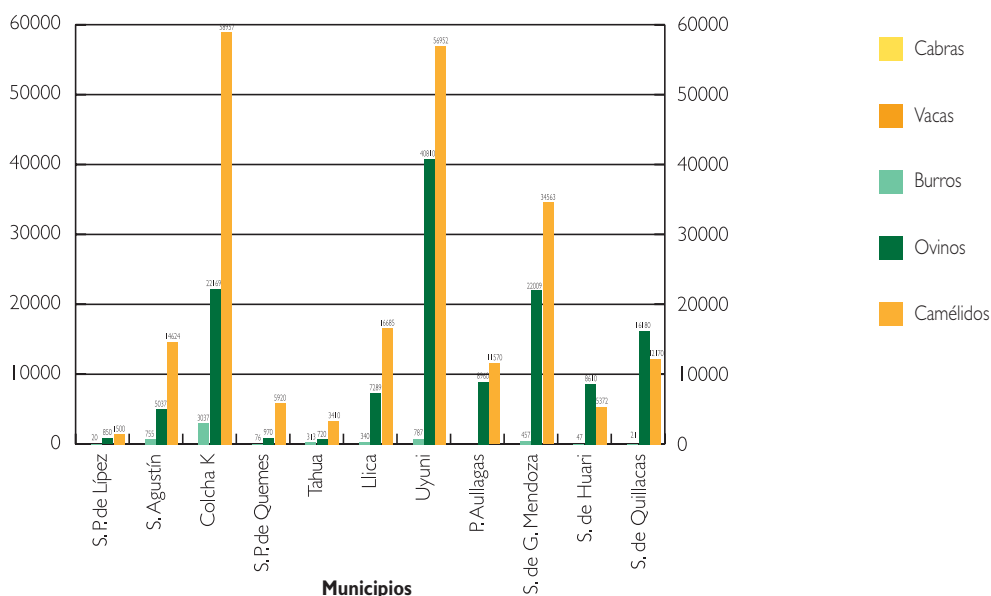
Departamento	Número y porcentaje de cabezas de ganado				
	Camélidos	Ovinos	Burros	Vacas	Cabras
Oruro	63665 (29%)	55759 (42%)	525 (9%)	907 (92%)	0
Potosí	156898 (71%)	77845 (58%)	5328 (91%)	75 (8%)	4297 (100%)
TOTAL 100%	220563	133604	5853	982	4297

Gráfico 67. Producción pecuaria en las provincias del Altiplano Sur



El gráfico 67 demuestra que la mayor cantidad de camélidos se encuentran en provincias de Potosí, siendo Nor Lípez la que contiene a la mayor cantidad (64877 camélidos), le sigue Antonio Quijarro y posteriormente Ladislao Cabrera. La mayor cantidad de ovinos se encuentran en la provincia Antonio Quijarro (40810 cabezas), y la mayor cantidad de burros, nuevamente es Nor Lípez quien las contiene, demostrando que la producción de quinua en esta provincia es desarrollada en gran proporción en laderas.

Gráfico 68. Producción pecuaria en los municipios del Altiplano Sur



A nivel municipal (Gráfico 68), resalta la población ganadera de los municipios de Colcha K y Uyuni con 58.957 y 56.952 camélidos respectivamente. En Uyuni hay mayor cantidad de ovinos (40.810) que Colcha K (22.169), siendo estos municipio, junto al de Salinas de G.Mendoza, los que mayor cantidad de ganado presentan.

A nivel general el promedio de la tenencia de ganado por Unidad Productiva Familiar en el Altiplano Sur es de 33 camélidos y 20 ovinos. Para la zona de Oruro este promedio toma las cifras siguientes 26 camélidos y 23 ovinos; por su parte para la zona de Potosí se tiene 38 camélidos y 18 ovinos, y se incrementa la composición del rebaño con 1 burro y 1 cabra.

Con datos del MAGDER y MACA (2006), calculamos la población ganadera del Altiplano Sur, cuyas cifras citan el número de camélidos por departamento, provincia y municipio (Cuadro 88): 326.095 cabezas para la zona de Oruro y 295.995 cabezas para Potosí, haciendo un global de 622.090 cabezas; donde el Municipio de Colcha K que corresponde al sector de Potosí, presenta la mayor población 131.515 cabezas, a este le sigue Santiago de Quillacas con 118.457 cabezas (110.685 llamas y 7.772 alpacas) del sector Oruro.

Cuadro N° 88. Número de camélidos por departamento, provincia, municipio y especie - Área del Programa Quinua de Bolivia: Datos MAGDER y MACA

Depto.	Provincia.	Municipio.	Total de N° Animales	Alpacas	Llamas
Oruro	Eduardo Avaroa	Santiago de Quillacas	118.457	7.772	110.685
	Ladislao Cabrera	Pampa Aullagas	78.875	554	78.321
	Ladislao Cabrera	Salinas de Garcí Mendoza	72.270	70	72.200
	Sebastián Pagador	Santiago de Huari	56.493	5.641	50.852
Subtotal			326.095	30.337	312.093
Potosí	Antonio Quijarro	Uyuni	54.262	54.262	54.262
	Daniel Campos	Llica	26.824	363	26.461
	Daniel Campos	Tahua	26.824	363	26.461
	Enrique Baldivieso	San Agustín	17.250		17.250
	Nor Lipez	Colcha K (Villa Martín)	131.515		131.515
	Nor Lipez	San Pedro de Quemes	8.340		8.340
	Sud Lipez	San Pablo de Lipez	30.980		30.980
Subtotal			295.995	54.988	295.269
Total gral			622.090	85.325	607.362

Fuente: MAGDER y MACA (2006)

Según APROCOVES (2008), los ingresos generados en el área rural son de 3.248 Bs, de una familia estratificada socialmente como mediana baja dentro su comunidad, que son la mayoría. Esto significa que el monto de ingreso anual no alcanza para las necesidades prioritarias de una unidad familiar en el área rural. En el cuadro 89, se podrá evidenciar que los ingresos generados apenas alcanzan para la alimentación, vestimenta y material escolar, que son presupuestos mínimos necesarios, lo cual nos determina el grado de pobreza en el área del Altiplano Sur, además el precio que se ha tomado en cuenta para la evaluación es de 650 Bs (precio promedio alcanzado durante el ciclo agrícola 2007 – 2008).

Cuadro N° 89. Evaluación del Ingreso Anual a un agricultor productor de quinua de clase media.

Detalle de Ingresos	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.
Venta de carne de llama	Chalón	5	600	3000
Venta de carne de oveja	Chalón	10	150	1500
Venta de quinua	Quintales	40	650	26000
Venta de quesos	Unidad	10	8.	80
Trabajos domésticos	Meses	3	500	1500
Venta de leña	Camionadas	1	600	600
Corte de leña	Has.	3	300	900
Total Ingresos				38980
Total ingreso mes				3248

Fuente: APROCOVES (2008)

10.2.3. LA QUINUA Y EL AGROTURISMO

10.2.3.1. ALTERNATIVAS DE RUTAS DE TURISMO EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE QUINUA

El Altiplano Boliviano ofrece una diversidad de atractivos, los cuales son considerados en la estrategia de desarrollo sostenible, dando lugar a la actividad del turismo.

El cultivo de quinua puede ser considerado potencial turístico dentro de la especialidad de Agroturismo, y para promocionarlo puede ser asociado con otros atractivos y actividades que oferta la región como ecoturismo, el turismo arqueológico, el cultural, el tracking y el turismo de aventura.

En un estudio realizado para identificar la potencialidad turística de los municipios, la Mancomunidad de los Azanake, con el auspicio de la CAF y CAINCO (2008), pudieron determinar tres rutas las cuales incluyen las provincias productoras de Quinua Real en el Departamento de Oruro:

- 1° La Ruta de la Sabiduría, de los Nobles o Ruta de los Justos, que parte en el Perú, específicamente en Cajamarca, pasando por Cuzco, llegando a Bolivia y recorriendo Tiahuanaco, Oruro y Potosí.
- 2° La ruta de la Atlántida Perdida o Solución Andina que involucra al municipio de Pampa Aullagas
- 3° Salar de Uyuni, considerado el mayor centro generador de energía del mundo

De la fusión de estas tres rutas, rescatamos los componentes históricos, culturales y míticos, surge una Cuarta Ruta, que puede ser explotada turísticamente: la Ruta Atlántida Intersalar, que abarca las provincias Dalence, Poopó, Abaroa, Sebastián Pagador y Ladislao Cabrera en el departamento de Oruro. El cuadro 90, detalla los principales atractivos turísticos de la ruta Intersalar en el Departamento de Oruro:

**Cuadro N° 90. Principales atractivos de la RUTA INTERSALAR,
que pasa por provincias orureñas productoras de Quinoa Real y adyacentes.**

Provincia	Municipio	Atractivos	Mercado Actual	Actividad	Servicios existentes	Generación de ingresos
Dalence	Machacamarca	Museo Ferroviario	Nacional	turismo cultural	Ninguno	No
		Casa de Patiño	No existe	turismo cultural	Ninguno	No
		Cultivo orgánico de cebolla dulce	Nacional	Agroturismo	Ninguno	No
Poopó	Poopó	Aguas termales de Cabrería	Nacional	Ecoturismo	Ninguno	No
		Alfabeto rupestre de Cabrería	Nacional	Arqueología	Ninguno	No
		Chimenea de la fundición	No existe	turismo cultural	Parador turístico	No
		Alantaña	No existe	Ecoturismo	Ninguno	No
		Etnia Uru Muratos	Nacional	Etnoturismo	Ninguno	No
Avaroa	Pazña	Santuario de Pazña	No existe	Turismo religioso	Ninguno	No
		Balneario de Pazña	Nacional	Turismo de salud	Balneario	SI
		Balneario de Umiri	Nacional	Turismo de salud	Balneario	Privado
Avaroa	Challapata	Iglesia Colonial	Nacional	Turismo cultural	Ninguno	No
		Pueblo Antiguo	Nacional	Turismo cultural	Ninguno	No
		Represa Tacagua	Nacional	Regatas, turismo deportivo	Ninguno	No
		Suchuma	No existe		Ninguno	No
		Laguna de Azanake	No existe	Tracking	Ninguno	No
		Bosquecillo de la comunidad Moya	No existe	Ecoturismo	Ninguno	No
		Comunidad de Qaqachaca	Nacional	Etnoturismo	Ninguno	No
		Picos Nevados de Azanake "Macho" y Azanake "Hembra"	No existe	Turismo de aventura, tracking	Ninguno	No
Sebastián Pagador	Huari	Pawa-Luqumpaya (Chullpares)	Nacional	Ecoturismo	2 CAT	No
		Terrazas Agrícolas	Nacional	Agroturismo	Ninguno	No
		Aguas termales de Castilla Huma	Nacional	Turismo de salud	Balneario	SI
		Lago Poopó	Nacional e internacional	Ecoturismo	Ninguno	No
		Etnia Uru Muratos	Nacional	Etnoturismo	Ninguno	No
		Población Llapallapani (artesanos)	Nacional	Etnoturismo	Albergue	Sí, a los artesanos
Avaroa	Santuario de Quillacas	Santuario	Nacional e internacional	Turismo religioso	Albergue-restaurante	Si
		Mirador Calvario	Nacional	Turismo religioso	Ninguno	No
Ladislao Cabrera	Pampa Aullagas	Géisers (manantiales)	Nacional	Ecoturismo	Ninguno	No
		Dunas de Arena	No existe	Tracking	Ninguno	No
		Dunas de Arena	No existe	Tracking	Ninguno	No
		Cementerio Antiguo	Nacional		Ninguno	No
		Pueblo de Uriquillas en ruinas	No existe	Arqueología	Ninguno	No
		Mirador Cerro Pedro Santos	Nacional	Tracking	Ninguno	No
		Pacollani (Mesa blanca)	No existe	Arqueología	Ninguno	No
Ladislao Cabrera	Salinas de García Mendoza	Volcan Thunupa	Internacional	Ecoturismo	Ninguno	No
		Cráter Jayu Quta	Internacional	Ecoturismo	Parador turístico	No
		Cultivos de quinua	Nacional	Agroturismo	Ninguno	No
		Museo de quinua de Irpani	No existe	Agroturismo	Ninguno	No
		Ruinas de Alcaya	Internacional	Arqueología	Albergue turístico	Para la comunidad
		Iglesia colonial de Salinas	Nacional	Turismo cultural	Ninguno	No
		Vertiente de agua mineral	Nacional	Ecoturismo	Ninguno	No
		Salar de Tauca	Internacional	Ecoturismo	Ninguno	No
		Salar de Thunupa	Internacional	Ecoturismo	Ninguno	No
		Querus de Huangara en la rivera de lo dos salares	No existe	Arqueología	Ninguno	No
Cerro Cora Cora: Espejos de la Luna	No existe	Turismo de aventura	Ninguno	No		

Fuente: Elaboración propia en base a estudios de la Mancomunidad Azanake para identificar rutas turísticas por el Intersalar, 2008

Según los operadores de turismo de la región, las necesidades de toda la zona son: circuitos y sendas internas, que recorran todos los atractivos de las distintas regiones, carteles o letreros informativos, guías especialistas en la ruta y actividad ofertada, implementación de los albergues y CATs (Centros de Asistencia al Turista) existentes, capacitación a todos los actores involucrados en la actividad turística, una campaña de promoción o marketing, dirigido a los distintos mercados ya identificados.

En el departamento de Oruro, a diferencia de Potosí, apenas se empiezan a organizar los municipios y las comunidades para hacer del turismo una actividad económicamente rentable, para lo cual se han destinado fondos a la inversión de centros de asistencia al turista, hospedajes comunitarios, y otros que generan actividad y un ingreso adjunto. El Cuadro 91 presenta los principales destinos turísticos de la región productora de quinua en Potosí.

Cuadro N° 91. Principales atractivos turísticos en sectores productores de quinua, en el Departamento de Potosí.

Provincia	Municipio	Atractivos	Mercado Actual	Actividad	Servicios existentes	Generación de ingresos
Daniel Campos	Llica	Isla Incahuasi	Nacional e Internacional	Ecoturismo	CAT, hospedaje, restaurant	Sí empresa privada
		Isla de Pescado	Nacional e Internacional	Ecoturismo	Ninguno	Sí empresa privada
		Chullpares de Llica, Challacollo, Cahuana, Sijisihua, Palaya, Castilluma, uena Vista	Nacional e Internacional	Ecoturismo	Ninguno	No
		Bosque de cactus en Llica y Palaya	Nacional e Internacional	Ecoturismo	Ninguno	No
Daniel Campos	Tawa	Paisaje y Chullpasde Tawa y Coqueta	Nacional e Internacional	Ecoturismo y aventura	CAT's	Sí, empresa privada
		Hoteles de Sal	Nacional e Internacional	Ecoturismo	Hotel Taica, Jardines del Sur, Mongos	Sí empresa privada
		Volcan Thunupa	Nacional e Internat.	Ecoturismo		No
		Ruinas arqueológicas de Chitaico, Alianza, Caquena, Chiquiri, Yonza, Ayque	Nacional e Internacional	Arqueología	Ninguno	Sí, empresa privada
Quijarro	Uyuni	Pueblo de Uyuni	Nacional e Internacional	Centro de oferta turística al Salar, Cementerio de trenes	Agencias de turismo, hospedaje, comercio	Sí, a la empresa privada y pública
		Pulacayo: Ruinas de explotación minera, museo minero	Nacional e internacional	Turismo cultural	Guías Locales	Sí, para el municipio
		Colchani: Procesadoras de sal y artesanía	Nacional e Internacional	Ecoturismo y de aventura	Hotel de sal	Sí, empresa privada
		Salar: Desierto Blanco	Nacional e Internacional	Ecoturismo y aventura	Hospedaje comunitario de San Juan del Rosario	Sí, para comunidades y empresas privadas
Nor López	Colcha K	Paisajes, es corredor de paso entre Salar de Uyuni y las Lagunas de Colores	Nacional e Internacional	Paisajismo, aventura, ecoturismo	Hospedaje	Sí, empresa privada
	San Pedro de Quemés	Chullpares y paisaje	Nacional e Internacional	Arqueología y ecoturismo	Hospedaje, hotel de Piedra	Sí, empresa privada
		Paso entre Salay de Uyuni y Lagunas y Reserva Eduardo Abaroa	Nacional e Internacional	Paisajismo	Hospedaje	Sí, empresa privada

Sur Lipez	San Pablo	Aguas termales de Quetena Grande	Nacional e Internacional	Turismo medicinal	Balneario, hospedaje	Sí, para la comunidad
		Arbol de Piedra de Quetena Chico, vertiente del Silala	Nacional e internacional	Ecoturismo	Albergue comunal	Sí, para la comunidad
		San Antonio de Lipez pinturas rupestres, pueblo fantasma, aguas termales	Nacional e internacional	Ecoturismo	3 alojamientos comunales	Sí, para la comunidad
		Huesos de Dinosaurio	Nacional e Internacional	Arqueología	Hospedaje	Sí. Empresa privada
Enrique Baldivieso	San Agustín	Chullpares y artesanías de Alota	Nacional e Internacional	Arqueología	Hospedaje	Sí, para artesanos

Fuente: Elaboración propia en base a PDM's de los diferentes municipios.

El Departamento de Potosí presenta atractivos mejor aprovechados por la empresa privada y comunitaria que en Oruro. Los atractivos presentes en las zonas productoras de quinua se relacionan a aquellas ubicadas alrededor y en el Salar de Uyuni.

10.2.3.2. MUSEOS COMUNITARIOS

La inmensa variabilidad de semilla de ecotipos de quinua conservados en ambientes idóneos y no idóneos, están propiciando la formación de museos y bancos e germoplasma comunales, donde se conserva y muestra la diversidad genética de la quinua transmitida a través de la semilla, y la variabilidad de colores de la planta al ser cultivadas en las parcelas o al mostrar especímenes conservados por medio del secado de las panojas. Conjuntamente a esta riqueza se inmortaliza muestras de artesanía, restos arqueológicos, antropológicos, muestras de actividades tradicionales en diferentes museos comunales. El cuadro 92, describe los museos comunales identificados en el área del Programa Quinua:

Cuadro N° 92. Museos y Bancos de Germoplasma comunales identificados en el área del Programa Quinua

N°	Museos comunales	Especialidad	Ubicación	Instituciones que colaboran
1	Museo Comunitario de la Quinua Irpani	Resguardo de semilla de quinua y muestras secas de panojas.	A 20 Km de la Población de Salinas, en la comunidad Irpani	PROINPA, ANAPQUI
2	Museo Comunitario de la Quinua Atulcha	Muestras de semillas de quinua y herramientas utilizadas en el proceso del cultivo	Al sur del Salar de Uyuni, comunidad Atulcha- Nor Lipez - Potosí	COSV, Fundación ASUR: Programa de Desarrollo Turismo Responsable Sucre-Potosi-Salar
3	Museo de la Llama y la Sal de Colchani,	Muestra el proceso de crianza de la llama a través de maquetas.	Población de Colchani	Ministerio de Asuntos Exteriores de Italia y Lombardía, a través del Comité de Cooperación de la Organización para el servicio Voluntario (COSV) y ASUR
4	Museo de rituales de la Isla Incahuasi	Muestra los ritos que se realizan a la Pachamama	Centro del Salar de Uyuni	Ministerio de Asuntos Exteriores de Italia y Lombardía, a través del Comité de Cooperación de la Organización para el servicio Voluntario (COSV) y ASUR
5	Museo de las Galaxias de Aguaquiza	Museo arqueológico	Comunidad de Aguaquiza en Municipio de Colcha "K"	Ministerio de Asuntos Exteriores de Italia y Lombardía, a través del Comité de Cooperación de la Organización para el servicio Voluntario (COSV) y ASUR
6	Museo arqueológico de Kausaywasy	Museo arqueológico	San Juan del Rosario	Ministerio de Asuntos Exteriores de Italia y Lombardía, a través del Comité de Cooperación de la Organización para el servicio Voluntario (COSV) y ASUR
7	Museo de la Cerámica y de la cultura Yura	Museo arqueológico	Comunidad de Pelca, camino Uyuni - Potosí	Ministerio de Asuntos Exteriores de Italia y Lombardía, a través del Comité de Cooperación de la Organización para el servicio Voluntario (COSV) y ASUR

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas y visitas comunales – CINDEP (2008)

10.2.3.3. TUSOCO – SED BOLIVIANA DE TURISMO SOLIDARIO COMUNITARIO

Se entiende por Turismo Comunitario al nuevo modelo de gestión territorial turística, sustentada en la propiedad y la autogestión de los recursos naturales y culturales de los pueblos indígenas originarios, con compromisos sociales y ambientales responsables, recíprocos y equitativos en el trabajo y la distribución de beneficios. No es sólo una actividad económica, es un avance hacia la autodeterminación y la autogestión.

La idea de la Red TOSUCO, nació en Marseille (Francia) en el primer Foro Internacional de Turismo Solidario en octubre 2003. Varias instituciones en Bolivia como el CIOEC-Bolivia, la Embajada de Francia, PRAIA, Unidad de turismo de las diferentes Prefecturas, viendo que existían iniciativas exitosas de turismo comunitario en varias partes de Bolivia se decidió empezar a integrarse para promover esta nueva actividad. Se debe demostrar que los comunarios son capaces de construir alternativas y lograr el desarrollo de nuestros pueblos promoviendo servicios de calidad y más que todo, sitios originales y auténticos. La red construye puentes entre comunidades de Bolivia y amigos de todo el mundo que quieren conocer sus riquezas.

10.2.3.4. FLUJO TURÍSTICO EN EL ÁREA DE ACCIÓN DEL PROGRAMA DE APOYO A LA QUINUA

No existe datos estadísticos exactos sobre la visita de turistas al sector del Altiplano Sur de Oruro, menos a los municipios productores de quinua, un estimativo de acuerdo a registros de libros de los hospedajes de Salinas y Quillacas, se obtuvieron los siguientes reportes (Cuadro 93):

Cuadro N° 93. Flujo Turístico en los municipios de Oruro

Nacionalidad	Porcentaje de visitantes por motivo de turismo		
	Municipio de Salinas	Pampa Aullagas	Quillacas
Latinos	12.41 %		60 % residentes de Argentina y Chile, en su fiesta Patronal
Europeos	75.61 %	10% de los visitantes durante los días del Solsticio de invierno	
Norte Americanos	8.54 %		
Asiáticos	2.44 %		
Nacionales	1.00 %	90 % en el solsticio de invierno	40% nacionales, residentes en el interior del país
TOTAL	100%	100 %	100%

Fuente: Libros de registro de hospedajes en los municipios, Charlie Tours (Operador Turístico, 2008)

El Salar de Uyuni, en el Departamento de Potosí se constituye en el segundo destino turístico más visitado en Bolivia. La población de Uyuni es el centro de reunión de los turistas para poder visitar el Salar y las Lagunas de Colores presentes en la Reserva Eduardo Abaroa en la Provincia Sur Lípez.

Los turistas que llegan a Uyuni, provienen principalmente desde Oruro, La Paz y Potosí. De acuerdo a datos obtenidos por TROPICO (PDM Colcha K, 2007), de una muestra de 1.746 turistas que llegaron a Uyuni, el 81,33 % habrían visitado otras partes de Bolivia antes de la llegada a Uyuni. Un 8,19 % viene desde Chile y 9,34 % de Argentina.

Es importante mencionar que el 30,6 % de los turistas que se alojaron en hospedajes de Uyuni el año 2005 son de nacionalidad boliviana, y el restante 69,4 % son extranjeros que visitan sólo el Salar, quedándose uno o dos días como máximo. En cuanto a los turistas extranjeros alojados en Uyuni un 13,5 % son de nacionalidad francesa, 7,35 % alemanes y 7,47 % británicos.

No se cuenta con datos certeros sobre el flujo turístico en los municipios del Altiplano Sur, es por esta razón que el 2008 el INE es nombrado responsable de estas estadísticas, las cuales generalmente se limitan a los registros de hospedaje y reportes de las agencias de turismo (INE 2008). Se tiene referencia de los siguientes registros en el 2005, que sirven de referencia para estimar el flujo turístico en los municipios del Sur Este de Potosí Cuadro 94 .

Cuadro N° 94. Turistas registrados en distintos puntos del suroeste de Potosí, año 2005

Localidad de Registro	Tipo de registro	Número de turistas registrados
Uyuni	Establecimiento de hospedaje	24.501
Salar de Uyuni	Visita a la Isla Incahuasi	53.650
Avaroa-Ollague	Punto fronterizo occidental (Prov. Nor LÍpez)	3.113
Hito Cajones	Punto fronterizo extremo sur (Prov. Sud LÍpez)	11.888
Laguna Colorada	Ingreso Reserva Eduardo Avaroa	51.271
Tupiza	Establecimientos de hospedaje	16.646

Fuente: PMD Colcha K (2007)

XI. RELACIONES DE GÉNERO



A continuación se sistematiza información de PDM's de los Municipios de Oruro y Potosí, y de estudios de enfoque de género realizados en el Altiplano.

11.1. ROLES DE LOS ACTORES AL INTERIOR DE LAS COMUNIDADES DEL ÁREA DEL PROGRAMA QUINUA DE BOLIVIA



En el sistema productivo del área rural, la familia es directamente encargada de generar recursos económicos para su subsistencia; por lo tanto, hombres, mujeres, niños y niñas cumplen diferentes roles (Cuadro 95 De acuerdo a la información (Cuadro 95), la mujer y el hombre son un equipo de trabajo y los hijos forman parte de este equipo en menores porcentajes (apoyan en poner el abono y efectivizar la cosecha).

Cuadro N° 95. División del Trabajo doméstico familiar - Área del Programa Quinua de Bolivia

Actividad	Solo Varón	Más el Varón	Sola Mujer	Más la mujer	Ambos	Hijos
1. Recojo de la leña						
2. Recojo de agua						
3. Preparación de la comida						
4. Limpieza de la casa						
5. Reparaciones de la casa						
6. Lavado de la ropa						
7. Ayudar a los niños en su tareas escolares						
8. Mandar a los niños a la escuela						
9. Atender y ayudar a los enfermos en la casa						
10. Dar comida a los animales						
11. Atender a las visitas						
12. Preparar comida para las fiestas						
13. Administrar la plata						
14. Administrar la despensa de los productos						

Fuente: Sistematización PDM'S, CINDEP (2008)

De acuerdo a la información (Cuadro 96), la mujer y el hombre son un equipo de trabajo y los hijos forman parte de este equipo en menores porcentajes (apoyan en poner el abono y efectivizar la cosecha).

**Cuadro N° 96. División del trabajo en la Producción Agrícola
- Área del Programa Quinua de Bolivia**

Actividades	Solo Varón	Más el Varón	Sola Mujer	Más la Mujer	Ambos	Hijos
1. Preparación de la tierra						
2. Riego						
3. Preparación del abono						
4. Abrir el surco						
5. Poner la semilla						
6. Poner el abono						
7. Preparación de bebidas y comida para los que realizan labores Culturales						
8. Cuidar de las plagas						
9. Aporcar						
10. Cosecha						
11. Transportar la cosecha a la casa						
12. Acondicionar en el depósito						
13. Cuidar el depósito						
14. Vender los productos						
15. Hacer trueque con otros productos						

Fuente: Sistematización PDMS, CINDEP (2008)

Así como la división de trabajo agrícola, de la misma forma tiene su grado de importancia la producción pecuaria y sus divisiones de trabajo, donde se puede observar que la mujer participa en ambos casos con la misma potencialidad de trabajo que el hombre. La información muestra también actividades en las que participan los hijos(as) en grados muy pequeñas pero con una significación grande para la familia campesina (Cuadro 97).

**Cuadro N° 97. División del Trabajo en la Producción Pecuaria
- Área del Programa Quinua de Bolivia**

Actividades	Solo Varón	Más el Varón	Sola Mujer	Más la Mujer	Ambos	Hijos
1. Llevar al pastoreo						
2. Atender el parto						
3. Castrar						
4. Curar las enfermedades						
5. Construir corrales						
6. Sacrificar						
7. Vender						
8. Esquilar						
9. Hacer trueque						
10. Transformar (hacer charque)						
11. Otras actividades						

Fuente: Sistematización PDMS, CINDEP (2008)

En cuanto al acceso a los bienes (Cuadro 98), aún existe en la sociedad campesina la discriminación hacia la mujer, esto demuestra que la mujer recibe un poco menos que el hombre. Para cada teoría existe una explicación, es así que la gente del área rural aún tiene la visión que el hombre tiene más capacidad de trabajar y mantener la tierra, mientras la mujer se casa y se va con su esposo, ya que el hombre tiene el derecho de mantener a su familia, esto se va manteniendo de generación en generación juntamente con las costumbres del sector rural.

**Cuadro N° 98. Acceso a bienes (Tierra y animales)
- Área del Programa Quinua de Bolivia**

Derechos	Más que el Varón	Igual que el Varón	Un poco menos que el Varón	Mucho menos que el Varón
Tenencia de tierras				
En cuanto a los animales				

Fuente: Sistematización PDM'S, CINDEP (2008)

Por otra parte, el Cuadro 99 muestra las causas fundamentales que amerita la información anterior sobre el acceso a bienes.

**Cuadro N° 99. Causas del acceso a bienes
- Área del Programa Quinua de Bolivia**

Causas	Porcentajes
1. Tienen igual derecho	17%
2. Por que la hija se va con el hombre (unión conyugal)	6%
3. No alcanza el terreno para las mujeres y hombres	4%
4. El hombre mantiene a la mujer; costumbre desde antes	6%
5. Costumbre en la comunidad	25%
6. Las mujeres se casan y se van de la comunidad	13%
7. No se da herencia a la mujer porque debe ser llevada por el hombre	8%
8. Tierra: El varón mantiene a la familia y la mujer al padre y madre.	8%
9. Le corresponde a la mujer las hembras con preferencia con el tiempo hace multiplicar	3%
10. No hay suficiente tierra y son tierras de pastoreo y costumbre	8%
11. El hombre tiene derecho a la tierra, y la mujer cuida mejor al ganado	2%

Fuente: Sistematización PDM'S, CINDEP (2008)

11.2. ROL DE LA MUJER EN LA EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA DEL CULTIVO DE LA QUINUA EN EL ÁREA DEL PROGRAMA QUINUA

Desde la percepción de la mujer respecto a la evolución de la tecnología del cultivo de la quinua podemos indicar que la información obtenida indica que en la comunidad de Llavica, el cultivo de la quinua sigue siendo en la forma tradicional como se realizaba antiguamente, todas las actividades en forma manual desde la siembra hasta la cosecha, variando solamente la forma de cosecha con el corte de las plantas apenas en un 20%, esta forma de producción agrícola se mantiene porque el cultivo se realiza en laderas a gran altura y por la falta de acceso de caminos es difícil incorporar el tractor y otros equipos. Pero se tiene la gran ventaja que su producción por la condiciones de altura tiene poca incidencia de plagas, significando que ésta es una producción ecológica con perspectivas muy alentadoras en el escenario de producción de quinua orgánica.

En el cuadro 100, de acuerdo a la información obtenida se ha realizado una aproximación de cómo a evolucionado la técnicas de producción de quinua en comunidades como Sajsi e Irpani, se ha tomado como referencia el inicio de la década del 70, considerando que a sido por esos años que el cultivo de la quinua se realizo en las planicies utilizando el tractor agrícola y como consecuencia del cultivo en laderas en pequeñas parcelas se hizo extensiva en planicies. También desde entonces existe un crecimiento permanente de las superficies destinadas al cultivo de la quinua a veces en disminución de la actividad ganadera, con graves repercusiones en el impacto social y del medio ambiente.

**Cuadro N° 100 Rol de la mujer en la adopción
de tecnología en la conservación de la quinua en el área del Programa**

LABORES AGRICOLAS	EVOLUCION DE LA ADOPCION DE TECNOLOGIA EN EL MANEJO DEL CULTIVO DE LA QUINUA			
	1970-79	1980-89	1990-99	2000-05
Desth'ole	No practicado (100%)	No practicado (<20%) Con picota todas la th'olas (>80%)	Con picota todas la th'olas (>20%) Con picota sólo th'olas grandes (>40%) Con tractor en la roturación (<40%)	Con picota solo th'olas grandes (<10%) Con tractor en la roturación (>90%)
Abonado	No practicado	No practicado	Con guano de llama y oveja (<10%)	Con guano de llama y oveja (<35%)
Preparación del suelo	No practicado (100%) (siembra en Mayq'as)	Manual con palas y liukanas (>70%) Semi mecanizado con tractor (<30%)	Manual con palas y liukanas (>50%) Semi mecanizado con tractor (<50%)	Semi mecanizado con tractor (100%)
Siembra	Manual con taquiza, pala y liukana (100%)	Manual con taquiza, pala y liukana (<80%) Semi mecanizado con tractor (<20%)	Manual con taquiza, pala y liukana (<50%) Semi mecanizado con tractor (>50%)	Manual con taquiza, pala y liukana (<20%) Semi mecanizado con tractor (>80%)
Control de plagas	Tradicional con preparados y extractos (100%)	Tradicional con preparados y extractos (>60%) Con insecticidas etiqueta roja (<40%)	Tradicional con preparados y extractos (<20%) Con insecticidas etiqueta roja (>40%) Con insecticidas etiqueta amarilla (>40%)	Tradicional con extractos (<5%) Con insecticidas etiqueta amarilla (<30%) Con insecticidas etiqueta azul (>65%)
Cosecha	Arrancado (100%)	Arrancado (100%)	Arrancado (>90%) Corte con picota y azadón (<10%)	Arrancado (>40%) Corte con picota y azadón (<60%)
Trilla	Manual con huajtana (100%)	Manual con huajtana (>95%) Semi mecánico camión/tractor (>5%)	Manual con huajtana (<20%) Semi mecánico camión/tractor (>80%)	Semi mecánico con camión/tractor (100%)
Venteo	Manual con plato (100%)	Manual con plato (100%)	Manual con plato (>95%) Con venteadota manual (<5%)	Manual (<20%) Con venteadora manual (>80%)
Almacenamiento	En costales de lana de llama (100%)	En costales de lana de llama (>95%) En sacos de polipropileno (<5%)	En costales de lana de llama (>20%) En sacos de polipropileno (<80%)	En costales de lana de llama (<2%) En sacos de polipropileno (>95%) En silos metálicos (<2)

Fuente. PROINPA, (2004)

XII. APOYO FINANCIERO PARA LOS ACTORES DE LA CADENA QUINUA



12.1. COMPONENTE FINANCIERO DEL PROGRAMA PILOTO DE LA QUINUA

Con la finalidad de apoyar a todo los actores de la Cadena Quinua Real, la Embajada del Reino de Los Países Bajos, donó un monto para la conformación del Programa Piloto Quinua, siendo el ejecutor la Fundación AUTAPO. Se determinó destinar un 40% de este financiamiento a lo que se denominó: COMPONENTE FINANCIERO DEL PROGRAMA PILOTO DE LA QUINUA. Este monto es confiado y responsabilizado a la Fundación PROFIN (Programa de Apoyo al Sector Financiero), para la ejecución y monitoreo de las instituciones financieras que intervinieron en este programa, durante el periodo 2005 a 2008.

El grupo meta del Programa son las familias productoras de Quinua Real de Oruro y Potosí, además de los individuos, asociaciones y/o empresas involucradas en las actividades de acopio, transformación y comercialización de quinua.

Los objetivos del programa son: "mejorar el acceso de los actores de la Cadena a capital y crédito, como instrumento para mejorar su productividad y competitividad".

Las instituciones ejecutoras del Componente Financiero son: ANED, CIDRE, IDEPRO, PRO RURAL y Fundación PRODEM. Dichas instituciones, otorgan financiamiento a los actores de los eslabones de la Cadena de la Quinua, mediante las modalidades de crédito o inversión en riesgo compartido. El Cuadro 101 detalla los servicios financieros y no financieros brindados por las IFI ejecutoras del Componente Financiero, además muestra los montos financiados desde enero de 2005 a Junio de 2007, donde el mayor porcentaje es para apoyo a la producción primaria y a la comercialización.

Cuadro N° 101. Servicios financieros y no financieros de las instituciones ejecutoras del Componente financiero.

Eslabón Entidades	Producción primaria	Acopio	Transformación	Comercialización
ANED/				
CIDRE	-Crédito	Crédito	-Crédito -Capacitación en gestión empresarial	-Crédito
IDEPRO	-Crédito - Diagnóstico empresarial. Asistencia Técnica		-Crédito – Diagnóstico empresarial, Asistencia Técnica	
Fundación PRODEM			-Inversión en Riesgo Compartido y crédito para capital de operación -Estudio Prueba, Producto, Mercado, Plan de Negocio, Consolidación de empresas	-Inversión en Riesgo compartido y Crédito para capital de operación -Estudio Prueba, Producto, Mercado, Plan de Negocio, Consolidación de empresas
PRO RURAL				-Inversión en riesgo compartido -Apoyo al eslabonamiento, mediante programa de proveedores, provisión de maquinaria v certificación orgánica
Desembolso por eslabón desde enero 2005 a junio de 2007	1.036.750 Bs. 48,31 %	91.614 4,27%	81.650 3,81 %	935.759 43,61 %

Fuente: Fundación PROFIN (2008)

En cuanto al número de beneficiarios, al final del periodo 2008, se tenía contabilizado a 1003 personas (Cuadro 102), de las cuales un mayor porcentaje pertenecen al eslabón de producción primaria (97.47 %).

Cuadro N° 102. Actores de la Cadena apoyados por el Componente Financiero a diciembre de 2008

Eslabón de la cadena	N° de beneficiados	%
Producción Primaria	927 (10 financiados vía microwarrant o microleasing)	92.47
Acopio	25	2.51
Transformación	15	1.45
Comercialización	36	3.57
Total	1003	100.00

Fuente: Fundación PROFIN (2008)

En el Cuadro N° 103, se resume los desembolsos acumulados por área geográfica de intervención en cada una de las IFI. Al 30 de noviembre de 2007.

Cuadro N° 103. Desembolsos acumulados por IFI; por departamento y por municipios (En dólares americanos del 01 de Julio de 2005 al 30 de Noviembre de 2007)

IFI		ANED	CIDRE	IDEPRO	PRODEM	PRO RURAL	TOTAL
Departamento	Municipio						
Oruro 79.060	Cercado				2.500	65000	67500
	Caracollo		105300	51.000			156300
	Challapata	7500	440300	52.500			500300
	Quillacas		66100				66100
	Pampa Aullagas		36900				36900
	Salinas de G.M.	12150	508150	137500			657800
	Tomave	7300					7300
	Uyuni	330217		37.500			367717
	Llica	141800					141800
	Tahua	8350					8350
	San Agustín	13100			21826		34926
	Kolcha K	194850					194850
	San Pedro de Q.	110550					110550
Caiza D				26050		26050	
La Paz - 217.859	La Paz				202859	875000	1077859
Total		825817	1156750	278500	253235	940000	3454302

Fuente: PROFIN, Informe 2007 (2008)

Se puede advertir que los mayores montos crediticios fueron adquiridos en el Departamento de Potosí, seguido de La Paz y quedó postergado Oruro. Los municipios más beneficiados se encuentran en La Paz, le sigue Challapata y Uyuni.

El impacto del componente financiero en la producción primaria evidencia un patrón de mejora en la competitividad, la productividad, los ingresos y los niveles de inversión relativos a la producción de quinua, en el periodo posterior al acceso al crédito (Cuadro 104).

Cuadro N° 104. Cambios económico – productivos en unidades económicas que recibieron crédito

Indicadores	Ex ante crédito	Ex post crédito	Patrón
Volumen producción quinua convencional (promedio/campaña)	6 ha	17 ha	
Volumen producción quinua orgánica (promedio/campaña)	11 ha	18 ha	
Volumen ventas quinua convencional (promedio anual)	45 qq	77 qq	
Volumen ventas quinua orgánica (promedio anual)	66 qq	114 qq	
Ingreso ventas quinua convencional (promedio anual, en bolivianos)	7 mil	15 mil	
Ingreso ventas quinua orgánica (promedio anual, en bolivianos)	14 mil	30 mil	
Certificación orgánica plena (%)	15%	23%	
Ventas a empresas de la Cadena (%)	5%	25%	
Duración tarea preparación de tierras (promedio/hectárea)	4 días	2 días	
Duración tarea siembra de quinua (promedio/hectárea)	4 días	1 día	
Duración tarea cosecha de quinua (promedio/hectárea)	9 días	7 días	
Capital de trabajo líquido (promedio/campaña, en bolivianos)	2 mil	5 mil	
Tenencia tractor (%)	8%	37%	
Tenencia venteadora mecánica (%)	13%	38%	
Tenencia seleccionadora mecánica (%)	1%	7%	

Nota: La distancia promedio entre la situación ex ante y ex post es de 1 año, a diciembre del 2007
Fuente PROFIN 2008

12.2. APOYO FINANCIERO A LA QUINUA POR ENTIDADES FINANCIERAS

En el Cuadro 105, se presenta los desembolsos totales que realizaron las financieras administradas por PROFIN, durante el periodo del proyecto, incluyendo los fondos al Componente Financiero del Programa Piloto de la Quinua y otros fondos.

Cuadro N° 105. Desembolsos totales del proyecto de financiamiento a la Quinua, administrado por PROFIN; Diciembre 2008

Institución	Fondo	Suma Monto Desembolsado	Suma Cartera actual	Suma Total beneficiarios	Suma Total mujeres	Suma Total hombres
ANED	FAUTAPO	1127497.00	526773.06	673	261	412
ANED	Otros	18245048.57	12109455.74	12256	4137	8113
ANED	Recursos propios –contraparte	128520.00	70769.56	87	40	47
CIDRE	FAUTAPO	1027750.00	525635.68	219	37	182
CIDRE	Otros	9448151.39	2941982.94	9556	211	5345
CIDRE	Recursos propios –contraparte	714500.00	442187.55	99	23	76
Fundación PRODEM	FAUTAPO	365747.00	333450.25	9	3	6
Fundación PRODEM	Recursos propios –contraparte	343000.00	331783.69	0	0	0
IDEPRO	FAUTAPO	565100.00	416241.04	98	14	84
IDEPRO	Recursos propios –contraparte	80300.00	36633.25	13	0	13
PRORURAL	FAUTAPO	220000.00	200000.00	4	0	4
PRORURAL	Otros	1855199.00	1034719.52	76	0	76
PRORURAL	Recursos					
Propios –contraparte	575000.00	275000.00	9	1	8	
TOTALES	TOTAL FAUTAPO	3306094.00		1003	315	668
	Total demás fondos	31389719.00		22096	4412	17704
		34695812.96	19245632.28	23099	4727	18372

Fuente: PROFIN, Diciembre 2008

De acuerdo al informe final de PROFIN, FAUTAPO aportó con bs. 3306094.00, lo que representa el 9.53% de apoyo financiero en contraposición al 90.47 % otorgado por otros fondos obtenidos por las financieras ANED, CIDRE, PRODEM, IDEPRO Y PRORURAL. En cuanto al número de beneficiarios con apoyo de las financieras, FAUTAPO, sólo logró apoyar a un 4.34 % de los beneficiarios (315 mujeres y 668 varones).

12.3. APOYO FINANCIERO DEL BANCO DE DESARROLLO PRODUCTIVO

El Banco de Desarrollo Productivo realizó su apoyo al sector de transformación y comercialización más que al de producción primaria en el rubro quinua.

Las financieras que ejecutan este proyecto son: Banco Unión, Banco Mercantil y la Financiera PRODEM en el Altiplano Sur.

A pesar de ofertar un 6 % de intereses, los requisitos aún resultan limitantes a los productores de quinua, por esta razón su apoyo para quinua es menor de 3 %.

Se conoce su apoyo a algunas organizaciones ya reconocidas que trabajan a nivel empresarial, como AGROINSA en Potosí, APROQUILLACAS en Oruro.

12.4. APOYO FINANCIERO DEL PROYECTO DE ALIANZAS RURALES (PAR)

El Proyecto Alianzas Rurales realizó tres convocatorias para la presentación de planes de negocios, con la finalidad de financiar los mejores proyectos productivos, con montos de hasta un 70 % de inversión. De 150 propuestas fueron aprobadas 103, de las cuales 60 son ejecutadas por organizaciones y empresas quineras.

De los 60 proyectos quineros, un 80 % solicitó apoyo financiero para mejorar la producción con la inversión en maquinaria de cosecha y post cosecha (Segadoras, trilladoras, venteadoras, seleccionadoras y centros de acopio), el restante 20 % solicitaron apoyo para equipos de procesamiento, transformación y comercialización de quinua.

12.5. APOYO FINANCIERO DEL PROYECTO DESARROLLO DE EMPRESAS RURALES

La Fundación Altiplano a través del Proyecto de Desarrollo de Empresas Rurales, realizó el apoyo a diferentes empresas rurales con diferentes montos, financiando hasta un 60 % del financiamiento.

Su apoyo más relevante a empresas quineras es en el beneficiado y transformación, financiando la compra de maquinaria y mejora de infraestructura. Son siete las empresas beneficiadas: EIPEA, QUINBOLSUR, PROQUIRCAA, APRODESQUI, AGROINSA, PRONAAL, PRONASA Y PROQUINBOL. El listado de estas empresas, y el apoyo del DER lo presentamos en el Anexo 3.



XIII. INSTITUCIONALIDAD DE LA CADENA QUINUA

Son muchas las instituciones y organizaciones que trabajan en el tema quinua, en el presente documento se incorporan listas de organizaciones de productores de quinua, empresas beneficiadoras, certificadoras, transformadores y de oferta tecnológica. El Cuadro 106, es el desglose resumido de las instituciones gremiales, políticas o gubernamentales, e instituciones públicas y privadas de desarrollo más sobresaliente que trabajan en tema quinua:

Cuadro N°106. Instituciones que trabajan en tema quinua

Institución	Municipios de Cobertura	Funciones	Área temática de trabajo	Año inicio de actividades	Actividades sobresalientes
Gremiales					
CONACOPROQ Comité Nacional de Competitividad y Productividad de la Quinua	Municipios productores de Quinua Real en el Altiplano Sur.	-Representación a todos los actores de la Cadena Quinua en la promoción y negociación de la quinua orgánica ante todas las organizaciones sociales, instituciones públicas y privadas nacionales e internacionales, organismos de cooperación, de promoción, de crédito y otros -Promover la integración de los actores de la quinua. -Vigilar, cumplir y hacer cumplir el Acuerdo Boliviano de Competitividad de la quinua	Gestión, organización y fortalecimiento de los actores de la quinua	2003	Gestión de financiamiento para el desarrollo del Programa de Apoyo a la Cadena Quinua. Gestión de recursos económicos para el fortalecimiento de las organizaciones que involucra la cadena quinua. Impulsos de la formación de instituciones de representación a los actores de la cadena: productores, transformadores, exportadores. Gestor y voz de las demandas de los actores de la cadena: créditos, asistencia técnica, investigación, fortalecimiento Formulación de la política de la quinua Organización de ferias nacionales y regionales de quinua. Promoción a nivel internacional de la Quinua Real.
CABOLQUI Cámara Boliviana de Exportadores de Quinua y Productos Orgánicos	Municipios productores de quinua a nivel nacional.	CABOLQUI es una organización sin fines de lucro que busca desarrollar el conjunto de los actores de la cadena quinoa y de otros productos orgánicos, promoviendo la producción orgánica, la responsabilidad social y ecológica y el desarrollo de los pequeños productores campesinos.	- Coadyuvar y fomentar la producción orgánica de quinua, de manera ecológica y socio-económicamente sostenible -Promocionar el desarrollo de productos orgánicos acabados fomentando el desarrollo de tecnología y permitiendo exportación con valor agregado. - Desarrollo de mercados principalmente a través del posicionamiento de la Quinoa Real en Bolivia y el mundo	2005	-Contacto interinstitucional a nivel internacional para búsqueda de mercados para quinua -Captó recursos para fortalecer el sector: -Apoyo a las empresas a ferias internacionales - Apoyo y promoción de la producción orgánica a pequeños productores

Institución	Municipios de Cobertura	Funciones	Área temática de trabajo	Año inicio de actividades	Actividades sobresalientes
Gremiales					
CNPQ Cámara Nacional de Productores de Quinua		-Promover desarrollo integral y sostenible de la producción de quinua -Defender los intereses de los productores	-Gestión Fortalecimiento OECas	2005	- Apoyo en la formación de asociaciones de productores de quinua -Estandarización del precio de la quinua - Poner en cartera ministerial temas sobre política de la quinua, denominación de origen, organización de los tractoristas para provisión de diesel, formulación del fondo quinero y seguro de vejez para los productores
Cámara Nacional de Transformadores de Quinua	Municipios donde se promueve la producción de derivados de quinua			2008, reciente formación.	s/d
CADEPQUI-OR Cámara Departamental de Productores de Quinua Oruro	Salinas de Garcí Mendoza, Pampa Aullagas, Santiago de Huarí, Santuario de Quillacas, Cercado, Sajama, Sabaya, Saucarí, Atahualpa, El Choro	-Representación y gestión para los productores organizados o independientes del depto. De Oruro. -Regulación de precios -Generar desarrollo sostenible Fortalecimiento	Gestión Fortalecimiento OECas	2006	- Implementación y equipamiento de una oficina para el servicio de los productores -Integración de productores de quinua del Altiplano Sur y Central de Oruro -Gestor de la fijación de precio de la quinua -Organización de FERTIQUINUA
CADEQUIR- Potosí Cámara Departamental de Quinua Regional Potosí	-Uyuni, Llica, San Pedro de Quemez, San Agustín	-Representación y gestión para los productores organizados o independientes del departamento de Potosí. -Regulación de precios -Generar desarrollo sostenible Fortalecimiento	Gestión Fortalecimiento OECas	2003	-Organización de las asociaciones de quinua -Gestión de recursos para apoyo a los productores en la producción orgánica, (SIC, dotación de lámparas).
Políticas o gubernamentales					
MDRAyMA Ministerio de Desarrollo Rural y Medio Ambiente	Todo el país	-Apoyo en la producción	-Gestión -Fortalecimiento -Financiamiento	2006	-Gestión en tractores para municipios -Gestión para implementación de plantas beneficiadoras -Gestión para casa del quinero -Estrategias para el desarrollo sostenible en la producción de quinua
PROQUIOR Proyecto Quinua Orgánica Oruro, dependiente de la Prefectura de Oruro	Salinas de Garcí Mendoza, Pampa Aullagas, Santiago de Huarí, Santuario de Quillacas y Cerca do, Depto. De Oruro.	Contribuir al desarrollo sostenible de la producción de quinua orgánica en Oruro, realizando las capacidades de gestión, compromiso social, capacitación, investigación, asistencia técnica y tecnológica en base a principios comunitarios.	- Organización - Capacitación y A T en producción, cosecha, poscosecha, transformación, organización - Gestión empresarial - Investigación: suelos, plagas, semillas, cosecha, post cosecha y almacenamiento	2000, empezando sus actividades con el nombre de PROQUISA (Proyecto de Investigación y Transferencia de Tecnología para la Quinua en Salinas)	Apoyo institucional y acompañamiento en todas las actividades relacionadas al Programa de Apoyo a la Quinua. Apoyo a ferias regionales, nacionales e internacionales, con el fin de promover el consumo y elevar los ingresos económicos de los productores. Formación de Asociaciones comunitarias de productores de quinua, organización de campañas regionales para el control de plagas, asistencia técnica a la producción orgánica con el préstamo de maquinaria y herramientas. Apoyo directo a más de 750 familias en la producción y certificación de quinua orgánica
DÉLA Potosí Desarrollo Económico Local Agropecuario Potosí	Municipios de la mancomunidad Gran Tierra de los Lípez	-Apoyo a las organizaciones económicas para lograr su fortalecimiento y promoción de sus productos	- Fortalecimiento a organizaciones productivas	2000	-Pre inversión de infraestructura de riego -Gestión de denominación de origen -Apoyo económico en fortalecimiento de recursos humanos
ORS-Potosí Oficina Regional de Semillas-Potosí	Municipios de Potosí	-Certificación de semilla Fortalecimiento de organizaciones de semillista	-Certificación de semilla	2007	Conformación de cuatro organizaciones de semillistas Apoyo en la comercialización de semilla

Institución	Municipios de Cobertura	Funciones	Área temática de trabajo	Año inicio de actividades	Actividades sobresalientes
Políticas o gubernamentales					
MANCOMUNIDAD DE LOS AZANAKES	Challapata, Santiago de Huari, Santuario de Quillacas, Pampa Aullagas, Salinas de G. Mendoza, Pazña	-Lograr la mejor prestación de servicios de salud, educación y desarrollo económico para los municipios miembros.	-Organización -Gestión	2000	-Apoyo en ferias regionales apoyando la productividad de los municipios
Instituciones de Desarrollo públicas y privadas					
FCAPyV – UTO Facultad de Agronomía – Universidad Técnica de Oruro	Salinas, Pampa Aullagas, Santuario de Quillacas, Challapata, Llica	-Desarrollar investigación -Promover la sostenibilidad en la producción	-Investigación en agronomía de la quinua -Capacitación a productores	Desde 2003	-Apoyo a la investigación de temas como fertilidad de suelos del Altiplano Sur, producción de semilla -Convenios interinstitucionales en beneficio de la producción orgánica
FF CC AA PP – UATF Facultad de Agronomía – Universidad Tomás Frías	Colcha K	-Desarrollar investigación -Promover la sostenibilidad en la producción	-Investigación en agronomía de la quinua	Desde 2007	-Apoyo a la investigación de temas como fertilidad de suelos del Altiplano Sur, producción de semilla -Convenios interinstitucionales en beneficio de la producción orgánica
Fundación PROINPA	Salinas de G. Mendoza (Oruro), Uyuni y Colcha K (Potosí)	-Generar soluciones a la producción orgánica	-Investigación en manejo agronómico de quinua -Capacitación en manejo agronómico orgánico	1999	-Generación de tecnología en producción primaria -Investigación de insumos orgánicos: uso de feromonas y otros productos orgánicos
FDTA Fundación para el Desarrollo Tecnológico del Altiplano	Macroregión del altiplano: La Paz, Oruro, potosí, Cochabamba, Chuquisaca y Tarija	Adminstran recursos y financian proyectos de innovación tecnológica aplicada al sector agropecuario, forestal y agroindustrial.	Asistencia técnica en control de plagas, suelos y producción orgánica	2000	-Desarrollo de tecnología en todos los eslabones de la cadena quinua Desarrollo de proyectos de implementación de plantas beneficiadoras en salinas y Quillacas. Producción de quinua orgánica en Caracollo, y Chipaya RESUMEN ANEXO
AOPEB Asociación de Organizaciones de Productores Ecológicos de Bolivia	Altiplano Sur: Irpani, Aroma, Puqui y otros	-Difundir, socializar y concientizar la importancia que tienen la agricultura ecológica como un camino viable de lucha contra la pobreza y protección del medio ambiente.	-Asistencia técnica en producción orgánica -Capacitación	1991 a nivel nacional, 2006 con productores de quinua	-Capacitación en producción orgánica mediante el método "Campesino a Campesino" -Formación de promotores en producción. Orgánica -Experimentación de sistemas agro forestales sucesionales con quinua ,regeneración natural de especies, recuperación de suelos degradados
Centro INTI	Mancomunidad de la Gran tierra de Los Lipéz	- Fortalecimiento a pequeñas organizaciones	-Asistencia técnica en producción orgánica	1998	-Asistencia técnica a semilleras y fortalecimiento a pequeñas organizaciones.
CIPE Centro de Investigación y Promoción Educativa	Pampa Aullagas, Santuario de Quillacas, Santiago de Huari y Challapata	Capacitar y promover la producción orgánica.	-Producción primaria -Investigación	2004	-Investigación participativa en la elaboración de insumos orgánicos -Capacitación y asistencia técnica en la producción orgánica de quinua. -Promoción e implementación de carpas solares para la producción de humus
VSF – CICDA Veterinarios Sin Fronteras -	Salinas de G.M., Llica, Tahua	Trabajan en área social, todo lo que compone la comunidad, organización, apoyan a reflexionar sobre las normas comunales, apoyan en temas de Gestión de territorio, apoyan a proyectos productivos o iniciativas comunales, también Apoyan el Turismo comunitario y proyectos de transformación de quinua.	-Producción primaria	2006	-Revalorización -Organización de ferias -Barreras vivas -Barbecho en sentido de las curvas nivel - Promoción abonamiento - Redacción de normas para tractoristas - Redacción de Normas comunales

Institución	Municipios de Cobertura	Funciones	Área temática de trabajo	Año inicio de actividades	Actividades sobresalientes
Instituciones de Desarrollo públicas y privadas					
IRD-Francia	Salinas de G. Mendoza	Cooperación científica en los rubros de medio ambiente, sociedades y salud.	-Investigación social -Investigación en temas de manejo de recursos naturales	2003	-Recopilación de información secundaria de quinua - Trabajos de investigación sobre sostenibilidad del suelo
APROSAR Asociación de promotores de Salud de Oruro	Santiago de Huari, Santuario de Quillacas, Pampa Aullagas, Salinas de Garci Mendoza	-Promover bienestar social en la población rural con apoyo en salud, y creación de fuentes de generación de recursos económicos	- Capacitación en producción orgánica	2008	Consolidación de una ventanilla de economía local (VEL) en Oruro, que puede conceptuarse como una plataforma interinstitucional capaz de brindar apoyo a demandas expresadas por microempresarios rurales en materia de información, formación, asesoramiento y, también, facilidades para acceder a créditos productivos.
CPTS Centro de promoción de Tecnologías Sostenibles	Altiplano Sur	-Generación de tecnología de punta para la producción limpia de los alimentos	-Tecnología más limpia	2006	-Diseño de plantas beneficiadoras minimizando costos de producción y optimizando calidad en los procesos
FDTA – DER Desarrollo de Empresas Rurales	Altiplano de Bolivia: Deptos. Potosí, Oruro y La Paz.	Financia proyectos de apoyo al fortalecimiento institucional, infraestructura y equipamiento de empresas rurales.	-Fortalecimiento a empresas rurales -Financiamiento	2005	Apoyo financiero a las empresas: EIPEA SRL, QUIMBOLSUR SRL., PROQUIRCA S.A., APRODESQUI, AGROINSA, PRONAAL, PRONASA
PAR Proyecto Alianzas Rurales	Altiplano Sur	Mejorar el acceso a mercados promoviendo alianzas productivas entre diferentes actores económicos.	-Apoyo financiero para equipamiento (con contraparte)	2006	-Apoyo económico y fortalecimiento a asociaciones de productores de quinua. -Dotación de maquinaria, insumos e infra estructura para el mejoramiento de la producción
APEMIN	Uyuni	-Apoyo a las organizaciones campesinas para evitar su éxodo a las minas.	-Fortalecimiento de OECAs.	2002	-Implementación de una planta en SOPROQUI
PROFIN Fundación Programa de Apoyo al Sector Financiero	Los nueve departamentos de Bolivia	Promueve procesos de innovación financiera y ajustes en la normativa, para facilitar el acceso a servicios financieros diversificados, orientados a los actores de las cadenas productivas.	Financiamiento	1986, actualmente se encuentra en la cuarta etapa.	Administración Económica de los fondos destinados al Programa Piloto de apoyo a la Quinua, trabajando con las IFIs: ANED, CIDRE, IDEPRO, PRODEM y PRORURAL
PROCOIN	Los nueve departamentos de Bolivia	s/d	-Apoyo en participación en Feria BIOFACH	2002	s/d
BDP Banco de Desarrollo Productivo	Altiplano Sur	s/d	s/d	2007	Crédito a bajos intereses (6%)
Organizaciones Económicas Campesinas (OECAS)					
ANAPQUI Asociación Nacional de Productores de Quinua	3 regionales en Oruro y 4 en Potosí	s/d	s/d	s/d	-Pelea constante por mejorar los precios de la quinua bruta.
CECAOT Central de Cooperativas Agropecuarias "Operación Tierra"	14 cooperativas alrededor del Salar de Uyuni-Potosí	s/d	s/d	s/d	s/d
CIOEC Comité Integrador de Organizaciones Económicas Campesinas de Bolivia	En todo el país	- Desarrollar acciones que coadyuven a que las OECAs, cuenten con condiciones técnicas, políticas y económicas suficientes para experimentar un desarrollo competitivo permanente.	-Asistencia técnica -Apoyo a toda la cadena productiva	2004 con apoyo directo a la quinua	-Desarrollo del programa de Desarrollo Organizacional y del Programa de Desarrollo Comercial
Consorcio López	Productores de las provincias Nor y Sur López.	-Apoyar a pequeños grupos organizados con iniciativas a niveles micro empresarial y asociativo	-Capacitación -Asistencia técnica en producción orgánica - Apoyo en comercialización a microempresas		-Apoyo a cinco microempresas productoras de Charque de llama, mates, derivados de fibra de llama y quinua. -Apoyo en la producción orgánica a cinco asociaciones con capacitación, asesoramiento técnico y control de calidad

Fuente: Elaboración propia en base a revisión de documentación secundaria y entrevistas a las instituciones mencionadas

13.1. FAUTAPO: PROGRAMA DE APOYO A LA CADENA QUINUA

El Programa de Apoyo a la Cadena Quinua Altiplano Sur, ejecutado por FAUTAPO, entró en funcionamiento el 2005, con el objetivo principal de intervenir en cada una de las fases de la cadena de la quinua: producción, transformación, industrialización y C comercialización, e impulsar la participación de los distintos actores relevantes para el proceso de un plan institucional que pretende garantizar la sostenibilidad de la actividad agrícola. Las principales actividades que desarrollaron se describen en el cuadro 107, en base a los siguientes componentes: Capacitación, desarrollo tecnológico.

Cuadro N° 107. Principales actividades desarrolladas por la Fundación AUTAPO, durante las gestiones 2005 a 2008

Componente	Principales actividades efectuadas
Capacitación	•Temas de producción sostenible y orgánica: En Llica, Colcha K, Uyuni, Salinas, con 5 módulos a cargo de PROINPA y 4 a cargo de FAUTAPO, dirigido a profesores rurales y promotores de asociaciones de productores y empresas (2006).
	•Fortalecimiento de Sistemas de Control Interno a cargo de AOPEB (2006)
	•Capacitación a promotores (productores innovadores) bajo metodología del saber campesino en temas de producción sostenible (2007)
	•Capacitación en un diplomado en "Producción Ecológica de Cultivos Andinos" (2007)
	•Elaboración de planes de manejo de suelos en la zona productora de Quinua Real orgánica, en los municipios productores de quinua en Oruro y Potosí (2008)
Desarrollo tecnológico	•Trabajo en procesos de cosecha y post cosecha en colaboración con CIFEMA (2006)
	•Procesos de investigación con PROINPA (2006)
	•Investigaciones: Mejora de la fertilidad de suelos, Características y aptitudes de variedades de quinua para adecuado uso e industrialización, Control de plagas, Mejora de equipos (2006)
	•Promoción del uso de tecnología adecuada para los procesos productivos de la Cadena de la Quinua.(2006)
	•Investigaciones participativas para mejora la fertilidad y preparación de suelos, estudios de efectividad de bioinsumos y técnicas para el control de plagas (biorreguladores, trampas luz y trampas con feromonas) (2007).
	•Producción de semilla certificada(2007)
	•Conformación de asociaciones de semilleristas
	•Desarrollo de un equipo compacto para trillar; ventear y seleccionar el grano de quinua junto a CIFEMA
	•Desarrollo de seleccionadora de quinua SQ-5T por FADEMIM (Fabricante de Máquinas Industriales Mayorga) (2007)
	•Investigación para el Desarrollo y Aplicación Efectiva de Feromonas para mejorar la Producción de Quinua orgánica en Bolivia (2007)
	•Certificación y registro de semillas(2007)
	•Sistematización de información tecnológica (2007)
	•Difusión de venteadora mecánica de quinua (2008)
Promoción y exportación	•Promoción de la quinua mediante prensa, radio y televisión (2005 – 2007)
	•Comunicación y Difusión de las bondades de la quinua a nivel nacional.(2005-2007)
	•Participación del Programa en la feria de BIOFACH en Alemania (2007, 2008)
	•Estudio de mercado, proyección del potencial (2007-2008)
	•Concursos culinarios en La Paz, Cochabamba y Santa Cruz (2006)
	•Contrato de publicidad en difusión televisiva, radial y spots publicitarios por el lapso de 5 meses (marzo a agosto de 2007)
	•Apoyo a publicación del recetario "Quinua, el grano de Oro de los Andes" de Rita del Solar (2006)
Componente financiero	•Componente financiero: Las instituciones financieras representaron el 100% de los recursos del Programa, e incrementaron la cartera de apoyo a la Cadena de la Quinua del Altiplano Sur en un 147%, valiéndose de los recursos de contraparte. La mora fue baja llegando a un 1,15%. (2007)
Coordinación	•Se promovió la complementariedad entre los actores de la cadena (2007)
	•Se organizó el Comité Técnico del Programa como un análisis de las problemáticas y necesidades del sector. El Programa apoya el fortalecimiento de las instituciones que pueden asumir liderazgo. (2007)
	•Se hacen estudios necesarios para conseguir el reconocimiento de la Denominación de Origen de la Quinua Real del Altiplano Sur de Bolivia.(2007-2008)

Fuente: Elaboración Propia en base a Memoria 2006, Memoria 2007 FAUTAPO

XIV. CONCLUSIONES



- Existe alto hermetismo en cuanto a información de parte de los actores de todos los eslabones de la cadena quinua.
- Se tiene una superficie cultivable para quinua 94928 has., 49028 has (gestión 2008 – 2009) se encuentran en producción, de las cuales el 51% es reportada como orgánica en los 11 municipios considerados productores de los departamentos de Oruro y Potosí.
- En la recopilación de datos de superficie se ha encontrado una variabilidad de información que no coinciden entre ellas y tampoco con la Línea de Base obtenida. Por ejemplo, según la prefectura de Potosí, la Provincia Antonio Quijarro tiene 3500 Has, encuestando las comunidades se tiene 11000 Has., acudiendo a los PDM's, los datos se alejan más, por lo que se considera necesario la realización de un Censo Agropecuario.
- Consideramos importante recalcar que Salinas de Garci Mendoza, Llica, Tahua, Colcha K, San Pedro son municipios por tradición productores de Quinoa, con mínimas posibilidades de ampliación de su frontera agrícola.
- Por los resultados obtenidos se ha determinado que existe el Incremento de la producción orgánica en los diferentes municipio, donde los productores realizan esfuerzos en controlar las plagas con repelentes y extractos, y cumplir con las normas de producción, pero este esfuerzo muchas veces se ve rebasada por la impotencia de controlar la proliferación de las plagas de la quinua, por lo que se ven obligados a utilizar insecticidas químicos convencionales, para no perder la cosecha.
- La Producción en planicie y ladera son distintas en todo el proceso productivo, por ejemplo podemos mencionar que la Comunidad de Cahuana Grande comunidad de ladera requiere una asistencia técnica integral, porque los agricultores generan sus ingresos con la Producción de Quinoa, Producción de Hortalizas y Producción de Forrajes para la alimentación de ganado camélido, en Cambio la comunidad de Villa Victoria que solamente produce quinua en planicie, tiene otras prioridades en la asistencia técnica..
- El incremento de los precios de la quinua en los últimos dos años, provoco la ampliación de la frontera agrícola en forma indiscriminada, por lo cual la producción de quinua constituye una agricultura meramente extractiva, donde los productores no preservan el Suelo.
- En el proceso de cosecha existe grandes vacíos de mecanización, porque aun no se ha logrado tener una trilladora mecánica con la eficiencia de obtención de una grano sano y libre de impurezas, en entrevistas a productores se ha podido determinar que existe experiencias de ajuste de trilladoras mecánicas las cuales se debe recuperar y difundir a todos los productores, con mayor énfasis en la trilladora Vencedora que existe en mayor numero en el Altiplano Sur.
- La trilla en laderas es manual, donde el agricultor debe realizar la trilla en un lapso de tiempo de un mes, es necesario el diseño de trilladoras estacionaras partiendo como base el funcionamiento de la trilladora herrandina, y mejorando la fricción de grano fabricar estos para efectuar la trilla en ladera.
- Existen pocas comunidades que realizan la labor de corte e incorporación de abonos orgánicos, estas experiencias de trabajo en el proceso productivo deben rescatarse, porque a través del tiempo y la experiencia de campo algunos agricultores tienen una producción regular y constante todos los años, lo cual no es común en la mayoría de los productores. (Ejemplo de manejo de suelo Rio Ingenio y Ancoyo) en el Altiplano Sur

- Existen nuevas organizaciones que están incursionando en la producción de semilla certificada con buenos resultados. La mayor demanda es de semillas precoces (Mañiquena, Canchis Rosada, Canchis Anaranjada).
- En el Altiplano Sur se identificaron 624 tractores (417 en Oruro y 207 en Potosí). Todos cuentan con arado de disco, sólo se ubicaron 33 rastras y 5 cinceles. Si cuantificamos que cada tractor realiza la rotulación de 100 hectáreas, anualmente se tiene 62400 hectáreas barbechadas en estas condiciones, por lo que es necesario evaluar el efecto de la maquinaria agrícola en el Altiplano Sur, porque en investigaciones realizadas acerca de erosión de suelos método de varilla se determinó que anualmente se pierde 50 toneladas de suelo fértil por hectárea.
- Se ha podido evidenciar el uso indiscriminado de los suelos. En los municipios de Uyuni, Quillacas, Pampa Aullagas la ampliación de la frontera agrícola para la producción de quinua llega inclusive hasta los bofedales en desmedro de la alimentación de llamas y ovejas.
- Existe una excesiva proliferación de mini plantas artesanales donde se beneficia quinua convencional, las cuales no se encuentran registradas (Clandestinos), lo que incide en la pérdida de confiabilidad de la calidad de procedencia del grano, lo cual puede repercutir en la pérdida de mercado.
- Existe Plantas Procesadoras en el Altiplano Sur que están paralizadas sin funcionamiento debido a problemas de: ubicación (falta de agua y electricidad), o sobredimensionamiento de equipos.
- El consumo es mínimo en el mercado nacional debido al costo elevado del grano de quinua y poca promoción de la forma de consumo.
- La proliferación de Empresas Privadas en la comercialización de la Quinua Real es creciente. En la actualidad se tiene 14 empresas registradas y hay otras no registradas, esto se debe a que la Quinua es rentable para este eslabón.
- Debido a los fenómenos climatológicos que repercutieron en la poca producción de quinua durante los ciclos agrícolas 2006- 2007, y 2007-2008, causó un inesperado incremento al precio de la quinua, hasta más del 250%. A pesar de este precio, los acopiadores y las comercializadoras continuaron exportando.
- Todas las zonas tradicionales productoras de quinua mantienen hasta la actualidad su sistema de comercialización en forma organizada, donde compran a sus socios el producto en un 57% y el resto lo destinan al consumo y a la comercialización de los intermediarios. Al contrario, las zonas nuevas comercializan su producto de manera individual en función de la oferta y demanda en el mercado negro de Challapata.
- Se ha determinado diferentes tipos de apoyo a los productores de Quinua
 1. Fondo quinuero
 2. Banco de desarrollo Productivo
 3. Apoyo del PAR
 4. Apoyo del DER
 5. Apoyo de empresas financieras

Han tenido mayor aceptación el PAR y el DER.

- En cuanto a género, en la línea base presente se muestra trabajos realizados en cuanto al tema, pero al determinar el número de familias, no se logró cuantificar el género de la cabeza de familia, lo que amerita un estudio profundo puesto que se observó que muchas de ellas, sobre todo las cercanas a las fronteras, están constituidas por mujeres y niños, notándose la ausencia de varones adultos.



XV. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALCOCER, E. 2006. Manual de procesamiento de la quinua y sus derivados. In. Modulo 4. Procesos de elaboración y transformación en plantas procesadoras. Ed. Programa de Apoyo a la Cadena Quinua Altiplano Sur. La Paz, Bolivia. Pág. 19 – 30.

BORJA, R., SORAIDE, D. 2007. Estudio del Consumo de la Quinua en la Ciudad de Potosí. Fundación AUTAPO. Potosí. 114 pp.

CAMARA DE EXPORTADORES (CAMEX) 2007. Boletín Estadístico Diciembre 2007.

CAMARA DE EXPORTADORES (CAMEX) 2008. Boletín Estadístico Enero – Junio 2008

CENTRO DE PROMOCIÓN BOLIVIA (CEPROBOL). 2007. Sistema de Información y Asesoramiento en Comercialización para productores Agrícolas: Quinua y derivados. Perfil sectorial 2007. 10 pp.

CENTRO DE PROMOCIÓN BOLIVIA (CEPROBOL). 2005. Sistema de Información y Asesoramiento en Comercialización para productores Agrícolas: Quinua y Derivados. Perfil sectorial 2005. 16 pp.

CENTRO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍAS SOSTENIBLES (CPTS). 2007. Manual de Operación y Mantenimiento de la tecnología desarrollada por el CPTS para el beneficiado del grano de quinua. USAID, Embajada Real de Dinamarca. Bolivia. 46 pp.

CENTRO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍAS SOSTENIBLES (CPTS). 2007. 30 Estudios de Caso de Empresas a la Vanguardia de la Producción Más Limpia. La Paz, 140 pp.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN, FORMACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA (CIFEMA). 2006. Implementos Agrícolas para Tracción Animal y Equipos. COSUDE. Cochabamba. 13 pp.

CRESPO F. 2001. Documento en Proceso: Resultados de Taller de Quinua Bolivia. 57 pp.

CRESPO F. 2001. Caracterización y Análisis de la Competitividad de la Quinua en Bolivia. 180 pp.

FAUTAPO. 2008. Directorio de Empresas Transformadoras. FAUTAPO. La Paz

FAUTAPO. 2005. Estudio Línea base 2001-2004. Programa Quinua Altiplano Sur.

FAUTAPO. 2008. Informe Final de Consultoría: Asistencia Técnica en el Proceso de Producción y Comercialización de Semilla Certificada de Quinua. Ejecutado por Gl. Vásquez N. 23 pp.

FUNDACION ALTIPLANO (FDTA). 2007. Memoria 2006. FDTA-Altiplano 37 pp.

FUNDACIÓN ALTIPLANO. 2008. Guía de Acceso a Mercados de Comercio Justo. Perla Publicidad, Oruro, 36 pp.

FUNDACIÓN ALTIPLANO. 2008. Guía de Identificación y Acceso a Mercados de Exportación para Quinua. Perla Publicidad, Oruro, 36 pp.

FUNDACIÓN ALTIPLANO. SIBTA. 2006 Memoria 2006. 37 pp.

FUNDACIÓN ALTIPLANO 2008. Fichas de Innovación Tecnológica

FAUTAPO –PROINPA. 2006. Boletín Ecotipos y Variedades comerciales de Quinua del Altiplano Sur. La Paz,

FUNDACIÓN PROINPA. 2008. Informe de Actividades de Proyecto: Herramientas para el Desarrollo del Manejo Integrado de Plagas en la Producción de Quinua Orgánica. 48 pp.



- FUNDACION ALTIPLANO: FDTA ALTIPLANO , DESARROLLO DE EMPRESAS RURALES: DER (2006) Estudio de Identificación y acceso a mercados de Exportación para Quinua. Pp. 88-89.
- FUNDACION ALTIPLANO: FDTA ALTIPLANO , (2008), Guía de Identificación y Acceso a Mercados de Exportación para Quinua, Ed. Fundación Altiplano, Oruro – Bolivia. 36 pp.
- HEREDIA CUBA, A. 2004. Perfil de Proyecto de Transformación de Quinua y Cañahua. 150 pp
- INE (2001) Encuesta de Hogares – 1999. La Paz, Bolivia. 235 p.
- INE (1992 - 2000), Censo Agropecuario – Informes Preliminares – Potosí – Bolivia
- INE (2002) Anuario estadístico 2001. La Paz, Bolivia. 561 p.
- LAGUNA P. 2007. Dominios y escala de la globalización agrícola: Variabilidad de las consecuencias de la globalización de la Quinua Real del Altiplano Sur. Lima, noviembre 2007. Presentación
- MAGDR-PRONAR (2001) Mapa de Ordenamiento hidrogeológico de Bolivia, Correlación con niveles de pobreza y degradación de recursos naturales renovables. La Paz, Bolivia. 325 p.
- MEDEIROS, G.; CRESPO, F.; SAPIENCIA, M. 2007. Estudio de Mercados para Productos Derivados de Haba y Quinua en Bolivia, Ed. CEP – FDTA- Altiplano – DER, La Paz – Bolivia. 78 pp.
- MINISTERIO DE DESARROLLO HUMANO 2007. Informe sobre Desarrollo Humano en Bolivia
- MINISTERIO DE PARTICIPACIÓN POPULAR Y FORTALECIMIENTO. 1998. Plan de Desarrollo Municipal del Santuario de Quillacas.
- MINISTERIO DE PARTICIPACIÓN POPULAR Y FORTALECIMIENTO. 1998. Plan de Desarrollo Municipal de Caracollo
- MINISTERIO DE PARTICIPACIÓN POPULAR Y FORTALECIMIENTO. 1999. Plan de Desarrollo Municipal de El Choro
- MINISTERIO DE PARTICIPACIÓN POPULAR Y FORTALECIMIENTO. 2000. Plan de Desarrollo Municipal de Chipaya 2000 – 2004
- MINISTERIO DE PARTICIPACIÓN POPULAR Y FORTALECIMIENTO. 2002. Plan de Desarrollo Municipal Salinas de Garci Mendoza
- MINISTERIO DE PARTICIPACIÓN POPULAR Y FORTALECIMIENTO. 2005. Plan de Desarrollo Municipal Salinas de Huari 2005 – 2009
- MINISTERIO DE PARTICIPACIÓN POPULAR Y FORTALECIMIENTO. 2007. Plan de Desarrollo Municipal de Sabaya 2007 - 2011
- MONTOYA, J. C. 2007. Estimación del Consumo de la Quinua en la Ciudad de Oruro. Fundación AUTAPO. Oruro. 84 pp.
- NOREXPORT, (2008), Normas Técnicas y Guías de Implementación de Normas del Sector Quinua. Compendio de 11 Normas. NUÑEZ, J. 2008. Flores de quinua de exportación. Reportaje, 4 de junio 2008.
- PATZI, J. 1995. Costos de Producción y Márgenes de Comercialización de la Quinua Real el Altiplano Sur
- PAZ BETANCOURD, B.; TACURI QUISPE, V.; PERIC, Y.; LAGUNA P. 2002. Prospección de Demandas de la Cadena Productiva de la Quinua en Bolivia. 200 pp.
- PINGET, K., HEYDEN, V. 1994. Estudio de Comercialización de la Quinua en el Mercado Nacional. 80 pp.
- PINGET, K., HEYDEN, V. 1995. Estudio de Comercialización de la Quinua en los países de la Región Andina. 65 pp.
- PROINPA. 2006. Sistematización de trabajos de quinua. Resúmenes Informes Quinua Holanda.

- PROINPA. 2008. Resumen Rol de la Mujer en la adopción de la tecnología y la toma de decisiones en la conservación de quinua en el Altiplano Sur.
- PROYECTO QUINUA ORGÁNICA ORURO (PROQUIOR). 2008. Proyecto Diseño Final: Producción Ecológica de Granos Andinos en el Departamento de Oruro. Prefectura del Departamento de Oruro. 134 pp.
- PRO RURAL. (2006), Demanda Financiera del sector “no visible” de la cadena quinua. 16 pp.
- REYNAGA, A.; ONOFRE, R.; QUISPE, M.; CALDERON, I.; GUARACHI, A. (2008), Caracterización Físico-química y nutricional de los 15 ecotipos de Quinua Real más representativos del Altiplano Sur de Bolivia con fines agroindustriales y exportación., Ed. UMSA, La Paz-Bolivia, 112 PP.
- RENDEL, E. 1996. Oferta Exportable de Quinua Real Procesada en grano. 58 pp.
- RODRÍGUEZ DE LA ZERDA, W. 1988. Industrialización de la Quinua. In. Seminario Nacional sobre Quinua y Cultivos Andinos. La Paz. 93 pp.
- SALAS DURAN, MARTINEZ IÑIGUEZ, LIZONDO RODRIGUEZ. 1987. Proyecto de Organización de Agricultores para el Mejoramiento de la producción, Industrialización y Comercialización de la Quinua.
- SALLEZ, C., BLOLEN, A. 2004. ¿Cuánto le cuesta producir?, ¿En cuánto piensa vender?: Manual Técnico sobre Innovaciones y la rentabilidad en la producción agropecuaria del Altiplano. Universidad Autónoma Tomás Frías, Proyecto AUTAPO. Potosí, pág. 52 – 53
- SENAMHI (2007), Boletín Meteorológico del Departamento de Potosí.
- SISTEMA INFORMATIVO EMPRESARIAL, martes, 20 de mayo de 2008: Real Andina, quinua de altura con calidad For Export.
- TAPIA FERRUFINO, R. 2007. Visión del Turismo Comunitario en Bolivia, Formación de Emprendimientos Rurales. Oruro, Octubre. Periódico Nace La luz, Año 4 N° 10, pp.4
- TUSOCO, febrero 2008: Red Boliviana de Turismo Solidario Comunitario
- UNIVERSIDAD ARTURO PRAT. 2007. Listado de presentaciones en Congreso Internacional de la Quinua 23 al 26 de Octubre de 2007. Iquique, Chile.
- VAN DAMME, P. (2002) Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia, Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Johannesburgo, 2002, CONIAG/CGIAB, 100 Pág.
- ZABALAGA, M.; SILES, S.; QUISBERT, J. 1993. Consultoría en Créditos y Procesos tecnológicos
- ZONISIG (2000) Zonificación agroecológica y socioeconómica del departamento de Potosí. Potosí, Bolivia. 244 p.
- ZONISIG (1998) Zonificación agroecológica y socioeconómica de la cuenca del Altiplano del Departamento de La Paz. La Paz, Bolivia.

GALERIA FOTOGRÁFICA



Sociabilización de la línea de Base de datos Técnicos de CADEQUIR



Llenado de Boletas de encuesta Comunidad de Huanaque, Agua Quisa, Departamento de Potosí



Levantamiento de Datos estadísticos organización APROATH





Practica de conservación de suelos, corte de pangoja y incorporación de Abono orgánico (Sevaruyo)



Producción diversificada Quinoa, Hortalizas y forrajes (Alfa,alfa) Comunidad de Piani Daniel Campos



Compatibilización de datos estadísticos de Producción INDEP, APROQUIGAN, provincia Daniel campos



Identificación de los actores en el proceso de comercialización de la Quinoa Real Localidad de Challapata



Encuesta de productores de Quinoa Real (Localidad de Challapata)



Encuestas y llenado de boletas línea de base de datos Comunidad de Condo y Salinas con autoridades tradicionales



Encuesta y llenado de boletas líneas de base de datos Comunidad de Urmiri, Villcani



Uso de cercos de alambre de púa y malla metálica, para proteger a la quinua del ataque de Viciuñas





Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras



CAMARA NACIONAL DE PRODUCTORES DE QUINUA



Programa Complejo Productivo Altiplano Sur



Koninkrijk der Nederlanden
Embajada del Reino de los Países Bajos

Oruro: Calle La Plata N° 6129 entre Bolívar y Sucre
Telf.: (591) (2) 5250733/Fax: (591) (2) 5250736

Uyuni: Calle Abaroa # 578 Esquina Colón • Telf.: (591) (2) 6932350

Salinas: Calle Ayacucho s/n • Celular: 72457741