

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POST GRADO
MAESTRÍA EN AGRICULTURA ANDINA
ESPECIALIDAD EN AGRICULTURA ORGÁNICA



"CARACTERIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS DEL CULTIVO DE QUINUA
(*Chenopodium quinoa* Willd.) ORGÁNICA EN LA ASOCIACIÓN
DE PRODUCTORES TATA WILCA - PUNO"

TESIS:

PRESENTADA POR:

CRISTINA MERCADO FLÓREZ

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAGISTER SCIENTIAE
EN AGRICULTURA ORGÁNICA



PUNO - PERÚ

2012

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
BIBLIOTECA DEL AREA DE CIENCIAS AREA DE CIENCIAS
Fecha Ingreso: 02 SEP 2014
Nº 00525

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POST GRADO
MAESTRÍA EN AGRICULTURA ANDINA
ESPECIALIDAD EN AGRICULTURA ORGÁNICA



**"CARACTERIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS DEL CULTIVO DE QUINUA
(*Chenopodium quinoa* Willd.) ORGÁNICA EN LA ASOCIACIÓN DE
PRODUCTORES TATA WILCA - PUNO"**

TESIS

**PRESENTADA POR:
CRISTINA MERCADO FLÓREZ**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAGISTER SCIENTIAE EN AGRICULTURA ORGÁNICA**

PUNO – PERÚ

2012

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRIA EN AGRICULTURA ANDINA
ESPECIALIDAD EN AGRICULTURA ORGÁNICA

TESIS

TESIS PRESENTADA POR
CRISTINA MERCADO FLOREZ
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAGISTER SCIENTIAE EN AGRICULTURA ORGÁNICA

Aprobado por el jurado revisor:

PRESIDENTE



.....
M.Sc. JULIO MACARIO CHOQUE LAZARO

1º MIEMBRO



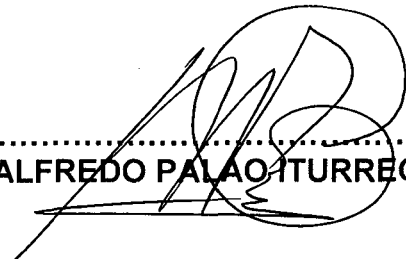
.....
M.Sc. ELIZBAN URIEL HUANCA QUIROZ

2º MIEMBRO



.....
M.Sc. PABLO BELTRÁN BARRIGA

ASESOR



.....
M.Sc. ALFREDO PALAO ITURREGUI

DEDICATORIA

A TI DIOS MÍO CON TODO MI CORAZÓN POR TU MISERICORDIA
EN MI VIDA SERÁS SIEMPRE MI GUÍA GRACIAS PADRE MÍO. TE AMO

AL AMOR DE MI VIDA MI HIJO ASael POR SER MI COMPAÑERO EN TODO
MOMENTO EN EL DESARROLLO DE MI TESIS GRACIAS POR TODO ESA AYUDA
QUE ME DISTE Y LA PACIENCIA QUE TUVISTE TE AMO Y A ESA PEQUEÑA
BENDICIÓN QUE EL SEÑOR NOS DIO TE AMAMOS BEBE A MI ESPOSO RAÚL
POR TODA SU AYUDA DEMOS GRACIAS A DIOS POR TODAS SUS
BENDICIONES EN NUESTRA VIDA Y HOGAR
LOS AMO DIOS LOS BENDIGA

A MIS PADRES PEDRO Y JULIA POR CONTAR SIEMPRE CON SU APOYO
INCONDICIONAL EN TODAS LAS ASPIRACIONES DE MI VIDA LOS AMO
DIOS LOS BENDIGA.

A MIS HERMANOS JUAN FREDDI EDISON Y HAIDEE
CON TODO MI CARIÑO.

A LOS PASTORES DE MI IGLESIA RAÚL Y PALMIRA POR TODAS SUS
ORACIONES Y POR SER MI GUÍA ESPIRITUAL
DIOS LOS BENDIGA

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional del Altiplano- Puno a la plana de docentes de la maestría en Agricultura Andina.

Mi reconocimiento a mi asesor de tesis M.Sc. Alfredo Palao Iturregui por toda su valiosa orientación a lo largo del desarrollo del trabajo de tesis.

Mi gratitud a los miembros del jurado M.Sc. Julio Macario Choque, M.Sc. Uriel E. Huanca Quiroz. Por sus observaciones y sugerencias acertadas en el desarrollo del trabajo de tesis.

Mi inmensa gratitud al M.Sc. Pablo Beltrán Barriga por sus valiosos aportes y sugerencias en la investigación.

A la secretaria y amiga personal Srta. Raquel por toda su ayuda y colaboración.

ÍNDICE

RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
INTRODUCCIÓN	ix

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	01
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	04
1.3. JUSTIFICACIÓN	04
1.4. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS	06

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES	07
2.2. MARCO TEÓRICO.....	10
2.2.1 Reseña de la asociación Tata Wilca (APROTAWI)	10
2.2.2 Características biológicas de la quinua	11
2.2.2.1 Taxonomía del cultivo de la quinua.....	11
2.2.2.2 Origen	11
2.2.2.3 Descripción de la quinua	12
2.2.2.4 Nombre común	12
2.2.2.5 Variedades	12
2.2.2.6 Importancia de la quinua	13
2.2.3 Sistemas de la producción de la quinua	14
2.2.3.1 Tecnología de la Producción de quinua orgánica	14
2.2.3.2 Preparación de los suelos	16
2.2.3.3 Siembra	16
2.2.3.4 Abonamiento	17
2.2.3.5 Control de Plagas y Enfermedades	17
2.2.3.6 Cosecha y post cosecha	18
2.2.4 Insumos utilizados para la producción de quinua orgánica	18
2.2.5 Rendimiento de la producción de quinua orgánica.....	20

2.2.5.1	Producción nacional	20
2.2.5.2	Producción de quinua en la región Puno	21
2.2.5.3	Producción de quinua orgánica en puno	22
2.2.6	Certificación orgánica	23
2.2.7	Potencial exportador de quinua en el Perú.....	27
2.2.8	Zonificación agroecológica	30
2.3	MARCO CONCEPTUAL	32
2.3.1	Agricultura Orgánica.....	32
2.3.2	Producción Orgánica.....	32
2.3.3	Fertilización orgánica.....	33
2.3.4	El biol.....	33
2.3.5	El abono verde	33
2.3.6	El compost.....	33
2.3.7	El humus de lombriz.....	34
2.3.8	Certificación.....	34
2.3.9	Zonificación	34

CAPÍTULO III

MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

3.3	CARACTERÍSTICAS DE ÁREA DE ESTUDIO	35
3.3.1	Ubicación Política y Geográfica	35
3.1.2	Condiciones climáticas del área de estudio	37
3.1.3	Organización de la asociación de los productores de Tata Wilca.....	39
3.4	MATERIALES, EQUIPOS E INSTRUMENTOS	41
3.4.1	Materiales de escritorio	41
3.4.2	Material de campo.....	41
3.4.3	Equipos e instrumentos.....	42
3.4.4	productores en estudio dedicados al cultivo de quinua orgánica por Distritos.....	42
3.5	COMPONENTES EN ESTUDIO TECNOLOGÍA TRADICIONAL, SEMITECNIFICADA DEL CULTIVO DE LA QUINUA ORGÁNICA	42
3.5.1	Tecnología tradicional y tecnología intermedia del cultivo orgánico de la quinua	42

3.5.2	Identificación del uso y manejo de insumos	43
3.5.3	Proceso de certificación	44
3.5.4	Zonificación del cultivo de quinua en los distritos de llave Acora y Platería	44
3.6	MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN	44
3.6.1	Recopilación de información	44
3.6.2	Visitas y entrevistas	45
3.6.3	Componentes de una encuesta.....	45
3.7	MÉTODOS DE MUESTREO	46
3.8	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN.....	47

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1	MÉTODOS DE LABRANZA Y LABORES DE PREPARACIÓN DEL SUELO	48
4.1.1	Identificación de insumos, abono, fertilizante, insecticidas, utilizados en el proceso productivo del cultivo orgánico de quinua	58
4.1.2	Rendimiento del cultivo de quinua orgánica con tecnología tradicional y tecnología intermedia.....	64
4.1.3	Experiencias en gestión, certificación y exportación comercial de la quinua orgánica en la asociación Tata Wilca	66
4.1.3.1	Distribución y zonificación agroecológica de la producción orgánica de quinua en la asociación de productores Tata Wilca	69

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Componentes de la Quinua frente a carne huevo, queso, leche de vaca y leche humana	14
Cuadro 2.	Periodo de producción de la quinua en la región Puno 1993.....	16
Cuadro 3.	Plantas. Biocidas utilizadas en los cultivos orgánicos en el Perú, 2005	20
Cuadro 4.	Producción de Quinua Campaña Agrícola 2006 al 2007 Puno - Perú.....	22
Cuadro 5.	Clasificación de la Quinua por su contenido de saponina.....	29
Cuadro 6.	Principales mercados de destino de la quinua orgánica a nivel mundial	30
Cuadro 7.	Métodos utilizados en la preparación del terreno (labranza)en las localidades de llave, Acora y Platería año 2009-2010	49
Cuadro 8.	Abonos orgánicos utilizados en la siembra de quinua orgánica en las localidades de llave, acora y Platería año 2009 -2010	51
Cuadro 9.	Insumos utilizados para el control de plagas en la siembra de quinua orgánica en las localidades de llave, Acora y Platería año 2009 -2010	52
Cuadro 10.	Abonos utilizados en el periodo de crecimiento del cultivo de quinua orgánica en las localidades de llave, Acora y Platería año 2009 -2010	54
Cuadro 11.	Insumos utilizados para el control de plagas en el periodo de crecimiento del cultivo de quinua orgánica en las localidades de llave, Acora y Platería año 2009 -2010	55
Cuadro 12.	Métodos de trilla del cultivo de quinua orgánica en las localidades de llave, Acora y Platería año 2009 -2010	57
Cuadro 13.	Rendimiento de producción del cultivo de quinua ecológica en la Asociación Tata Wilca (2010).....	65
Cuadro 14.	Condiciones del suelo de la zona de producción de quinua orgánica en localidades llave, Acora y Platería año 2009 -2010	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Estadísticas de Producción de Quinua por departamentos en el 2004	21
Figura 2.	Certificación y etiquetado de los productos PROMPEX – SUNAT 2006	26
Figura 3.	Potencial Exportador de productos orgánicos del Perú PROMPEX – SUNAT 2006	27
Figura 4.	Principales mercados de los productos orgánicos del Perú PROMPEX – SUNAT 2006	30
Figura 5.	Datos de temperatura de la campaña agrícola 2009-2010 y la serie histórica de 04 años (Ilave – Puno).....	38
Figura 6.	Datos de temperatura de la campaña agrícola 2009-2010 y la serie histórica de 04 años (Acora – Puno).....	38
Figura 7.	Datos de precipitación pluvial de la campaña agrícola 2009-2010 y la serie histórica de 04 años Ilave – Puno.....	39
Figura 8.	Datos de precipitación pluvial de la campaña agrícola 2009-2010 y la serie histórica de 04 años Acora – Puno.....	39
Figura 9.	Organigrama del sistema interno de control de la unidad Productiva asociación de productores Tata Wilca	41
Figura 10.	Formato de encuesta	46
Figura 11.	Procedimiento de la certificación orgánica.....	68
Figura 12.	Distribución agroecológica de la producción de la producción de quinua orgánica.....	71

ANEXOS

- Anexo 1. Certificado de productores ecologistas
- Anexo 2. Listado de productores en periodo de transición de APROTAWI
- Anexo 3. Listado de productores ecologistas de APROTAWI
- Anexo 4. Coordenadas UTM de los Productores de Quinoa Orgánica APROTAWI
- Anexo 5. Ficha de producción de los agricultores de APROTAWI
- Anexo 6. Ficha de encuesta
- Anexo 7. Datos del Senamhi
- Anexo 8. Análisis estadístico de la investigación
- Anexo 9. Costos de producción: tecnología tradicional 1 ha
- Anexo 10. Costos de producción: tecnología intermedia 1 ha
- Anexo 11. Costos de producción de llave tecnología intermedia 1 ha
- Anexo 12. Costos de producción de Acora tecnología tradicional 1 ha
- Anexo 13. Costos de producción de Platería tecnología tradicional 1 ha
- Anexo 14. Diferencias entre tecnología tradicional y tecnología intermedia
- Anexo 15. Proceso de exportación
- Anexo 16. Figuras de la producción del cultivo de quinua orgánica
- Anexo 17. Mapa de zonificación agroecológica.

RESUMEN

Esta investigación se realizó en la provincia del Collao llave y los distritos de Acora y Platería, cuyo objetivo fue "Caracterizar la tecnología tradicional y tecnificada, manejo y producción de quinua orgánica, así como el empleo de insumos por los productores, experiencias en gestión, certificación, exportación comercial de quinua orgánica y zonificación agroecológica de APROTAWI." Se encuestaron a 41 productores y se hizo entrevistas a capacitadores de Agrorural y Biolatina. Los resultados muestran que APROTAWI emplean en el nivel tecnológico intermedio con 63.16% en llave, Acora 64.29% y Platería con un 50.00%. En la siembra prefieren el abono compost con 63.16% en llave, Acora 71.43% y Platería 62.50%. En el control de plagas el que más usan es la ceniza de madera con un 52.63% en llave 71.43% en Acora y Platería con un 50.00%. El abono más usado compost con un 36.86% en llave, Acora 42.86% y Platería 50.00%. En el control de plagas utilizan el rocoto, ajo con 36.84% y 31.58% respectivamente en llave y con un 35.71% en acora y 37.50% en Platería. El método utilizado en la cosecha es el no mecanizado en llave con 47.37% y 57.14% en Acora, Platería con un 75.00%. Los insumos son: semillas de la variedad blanca de Juli, Kancolla, Cheweca, Sajama y Pasankolla, los abonos más usados son compost, el humus de lombriz, el biol y purín. El rendimiento en grano en una hectárea es de 1200kg/ha y costos de producción de s/.2029.10 con una rentabilidad de 195.70%. En experiencias de gestión, certificación y explotación se observó su éxito al exportar quinua con una buena rentabilidad, la ubicación de los terrenos del cultivo están en nivel regular, bajo y pobre, pero con un manejo ecológico se puede lograr el éxito en sus cultivos de quinua.

PALABRAS CLAVES

Quinua Orgánica, Insumos, Certificación.

ABSTRACT

The present investigation I realize in the province of the Collao Ilave and Acora and Platería, districts which aim was "Characterizer the traditional technology and technificated, handling and production of organic quinoa, as well as the use of inputs for the producers, experiences in management, certification, commercial export of organic quinoa and agroecológica zoning of APROTAWI " they were inquired to 41 producers, and interviews were done to teachers of Agrorural and Biolatina. The results show that APROTAWI utilizes in the technological intermediate level 63.16 % in Ilave, Acora 64.29 % and Platería 50.00 %. In the sowing they prefer the compost fertilizer with 63.16 % in Ilave, Acora 71.43 % and Platería 62.50% in the control of plages the prefer use mostly the ash of wood with 52.63 % in Ilave, Acora and Platería with 50.00 %. The fertilizer mostly used compost with 36.86% in Ilave, Acora 42.86 % and Platería 50.00 %. In the control of plagues they use hot pepper, garlic with 36.84 % and 31.58 % respectively in Ilave and 35.71 % in Acora and 37.50 % in Platería. The method used in the crop is the not mechanized in Ilave with 47.37 % and 57.14 % in Acora, Platería with 75.00 %. The inputs are: seeds of the white variety of juli, kancolla, cheweca, sajama and pasankolla, the fertilizer mostly used are compost, the humus of worm, the biol and purin. The performance in a hectare is 1200kg/ha and costs of production 2029.10S/. With profitability of 195.70 %. In experiences of management, certification and exploitation I observe his success when is exported quinoa with good profitability, the location of the areas of the farmin areas are in regular level, low and poor but with an ecological managing it is possible to get the success in the quinoas farming.

WORDS KEY:

Organic quinoa, Inputs, Certification.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo fue realizado en la Asociación de Productores de quinua orgánica Tata Wilca (APROTAWI) que está ubicado en los distritos de llave, Acora y Platería, tiene como objetivo principal, caracterizar la tecnología de producción que optimiza el rendimiento de quinua orgánica, los motivos que ha impulsado a realizar el estudio de la producción de quinua orgánica, es que esta actividad económica es importante y que ha venido incrementándose en los últimos años, en diferentes países de Latinoamérica, tales como Bolivia, Perú y Ecuador, en nuestro país se cultiva en los departamentos de Puno, Arequipa y Cusco. Esta actividad agrícola ha contribuido en mejorar los ingresos económicos de los campesinos. Actualmente, existe demanda del producto, fundamentalmente para la exportación, principalmente a los Estados Unidos cuya demanda es el 90% seguido de Alemania que representa una demanda del 4% en menos proporción los países de Canadá, Suecia e Israel Promperú (2006).

Es de suma importancia analizar la tecnología de producción de la quinua orgánica, la relación de los insumos con el nivel de producción de cada hectárea de superficie cultivable, la quinua orgánica se caracteriza por sus cualidades organolépticas, por la tecnología de cultivo con el empleo de abono orgánico (estiércol, humus, biol, compostaje) prácticamente se encuentra prohibido por completo el uso de agroquímicos, para lo cual los productores se someten a la supervisión de una empresa y certificadora de productos orgánicos Biolatina, sin esta certificación es imposible vender y acceder a mercados internacionales, que demanden productos orgánicos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El departamento de Puno tiene uno de los recursos potenciales que permite aliviar las necesidades del poblador rural de Puno, el cultivo de quinua es un alimento muy antiguo en el área andina.

La agricultura orgánica es hoy en día una alternativa muy rentable para los agricultores; los cuales son un porcentaje menor frente a la agricultura convencional. El Perú pese a que tiene menos áreas cultivadas que Bolivia es el primer productor de quinua en el mundo, la FAO para el año 2004 registro 52000tm de producción mundial de quinua de ahí se deduce el alto potencial que tiene este cultivo, la falta de una política que esté orientada a sus recursos potenciales que genera una economía sostenible.

El cultivo de quinua orgánica en este momento es una alternativa para poder mejorar tanto el medio ambiente como la economía de los agricultores lo que conlleva a mejorar su calidad de vida esto significa un comienzo para poder hacer cambios en la forma de cultivar los campos de una forma que no se dañe el medio ambiente cambiando lo químico por lo orgánico razón por lo cual se producirá más cultivos orgánicos que son con una baja inversión

económica en el cultivo y altamente rentables al obtener una alta producción y con muy buenos precios en el mercado nacional e internacional.

Los agroquímicos que se utilizan en la agricultura convencional contaminan el suelo y el agua, la materia orgánica se descompone, a la vez que erosiona y se degrada al tiempo que la diversidad de flora y fauna disminuye.

La tendencia de agricultura convencional también tiene efectos sociales haciéndose cada vez más insostenible.

La forma como se practica la agricultura convencional conlleva a una dependencia de insumos externos químicos y combustibles fósiles, además de que desplaza el poder de toma de decisiones de los campesinos a las instituciones.

Existen productores de quinua orgánica en el departamento de Puno que se agruparon para formar asociaciones las cuales producen quinua orgánica para exportación lo que implica desarrollar un plan y analizar y emprender estrategias de incremento de productividad con calidad y competitividad internacional, e inclusive se conoce de experiencias cercanas a Puno, que compradores extranjeros están solicitando cada vez con mayor frecuencia la quinua procedente del Perú.

En términos generales se tiene dificultades en la producción del cultivo de quinua orgánica en la región Puno ya que las cantidades producidas en estos últimos años no satisfacen los requerimientos de los consumidores porque se presenta una demanda insatisfecha.

Los problemas se acentúan, cuando aún no se conocen con claridad los insumos orgánicos utilizados en el manejo del cultivo y la tecnología tradicional

o mecanizada para la producción de cultivos orgánicos, además de la desconfianza del agricultor que piensa que los cultivos orgánicos no son tan rentables económicamente y lograrían menor producción al cultivar orgánicamente y desconocer cuales son los métodos y requisitos de un cultivo orgánico.

El problema radica fundamentalmente en la oferta de insumos para la producción orgánica no se encuentra adecuadamente socializada no se conoce con claridad los insumos y la tecnología para la producción de cultivos orgánicos así como cuáles son los insumos y la tecnología para la producción de cultivos orgánicos, así como cuales los insumos tanto para la fertilidad del suelo, como para la protección fitosanitaria.

Se necesita sistematizar algunas alternativas de uso potencial de insumos para la producción de quinua orgánica.

El problema en relación a la producción orgánica de quinua se da en respuesta a las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son los métodos de labranza, siembra, manejo y cosecha del cultivo tradicional, tecnificado o mecanizada óptimas para la producción de quinua orgánica cumpliendo los requisitos de la certificación orgánica?

¿Cuáles son los insumos utilizados en la producción de quinua orgánica como semilla, abonos, fertilizantes, insecticidas garantizan un producto orgánico con calidad?

¿Tienen experiencias en gestión certificación y exportación los productores de la asociación Tata Wilca?

¿Cuál es la distribución y zonificación agroecológica del cultivo de quinua orgánica de la asociación Tata Wilca?

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

Caracterización de la tecnología tradicional y tecnología intermedia en el manejo y producción de quinua orgánica, así como el empleo de insumos por los productores, experiencias en gestión, certificación y exportación comercial de quinua orgánica y zonificación agroecológica de la asociación Tata Wilca.

Objetivos Específicos

- 1.- Caracterización y explicación de los métodos de labranza del suelo, siembra, manejo y cosecha del cultivo orgánico de quinua tradicional y tecnología intermedia.
- 2.- Identificación de los insumos como semilla, abonos fertilizantes, insecticidas utilizados en el proceso productivo del cultivo orgánico de quinua por los productores de la asociación Tata Wilca.
- 3.- Cuantificación del rendimiento del cultivo de quinua orgánica con tecnología Tradicional y tecnología Intermedia.
- 4.- Explicación de las experiencias en gestión, certificación y exportación comercial de quinua orgánica y la zonificación de los productores de Tata Wilca.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El departamento de Puno tiene casi la exclusividad a nivel nacional, en la producción de quinua, situación que principalmente se debe a las características de altura, suelos y climas que son propias del altiplano que facilitan el desarrollo de este cultivo. El presente trabajo pretende determinar si el cultivo de quinua orgánica en la región se traduce en un proyecto de

inversión rentable o es una alternativa más que no garantiza el retorno esperado teniendo en cuenta que existe una demanda real y una demanda potencial internacional de este producto. A partir de ello estaríamos en la capacidad de definir si la producción que existe responde a la demanda del mercado y sugerir formas de organización para la producción orgánica compatible con la certificación orgánica además la comercialización de este producto, de manera que se beneficie al productor y al consumidor final.

Se busca con los resultados de la presente investigación, contribuir con los productores, las entidades públicas y privadas interesadas en impulsar la producción de quinua y tener mayor participación en el mercado externo. La magnitud de este estudio es capaz de identificar aspectos que requieran mejorar en términos de una producción orgánica con calidad de acuerdo a las reglas estándar para certificación orgánica. Los aportes nos brindaran una oportunidad ideal para reflexionar sobre el potencial del cultivo de quinua orgánica como una actividad generadora de ingresos y de empleo para afianzar a hombres y mujeres en su medio e incentivar a los gobiernos sobre políticas de cultivos orgánicos teniendo como eje la producción la quinua orgánica en el sur del Perú. En este marco se inserta el proyecto de "Caracterización de Tecnologías del Cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa* willd.) orgánica en la Asociación de Productores Tata Wilca - Puno. Cuyo propósito apunta, caracterizar la producción de quinua orgánica en la asociación Tata Wilca la metodología que adopta no es experimental, la investigación es de tipo documental y descriptivo, por cuanto se fundamenta en el análisis y la interpretación de la información recopilada. La presente investigación tratara de contribuir a incentivar la producción de quinua orgánica considerando la

organización empresarial el mejoramiento tecnológico para consolidar unidades cooperativas u otras formas asociativas que permitan aunar esfuerzos para la producción del cultivo orgánico de la quinua.

1.4 PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

Hipótesis general

Los métodos y tecnología empleados en la producción de quinua orgánica en la asociación Tata Wilca contribuyen en la producción de quinua orgánica.

Hipótesis específico

- 1- Existirán métodos de labranza, del suelo, manejo y cosecha del cultivo orgánico importantes, para la producción de quinua orgánica.
- 2- Se hallarán insumos orgánicos como semillas, abonos, fertilizantes, insecticidas que podrían ser utilizados en la producción de quinua orgánica por los productores de Tata Wilca.
- 3- Tendrán experiencias en gestión, certificación y exportación comercial de la quinua orgánica como la zonificación los productores en la asociación Tata Wilca.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

Mujica y Jacobsen (1999) sugieren que en los programas de investigación debe estudiarse toda la cadena de producción incluida la producción primaria, cosecha, almacenamiento y tecnologías de procesamiento, el desarrollo de productos y la evaluación, los estudios de comercialización y la economía se necesita un enfoque multidisciplinario, con participación del público y privado.

Vidal y Delgado (2005) indica que, el productor lo que si puede hacer, es aplicar toda la tecnología que está a su disposición para lograr una máxima expresión de rendimiento bajo las condiciones imperantes. Las prácticas de cultivo orgánico ofrecen a granos de calidad integral, es decir con las cualidades nutricionales de sanidad de apariencia física y sabor que hacen que la quinua sea más apreciada comercialmente, con precios entre 15 y 30% mayores del producto convencional.

Blanco (2006) indica que en los últimos años, hay un interés creciente de varios grupos para producir quinua orgánica, lo cual implica ciertas modificaciones a los sistemas de producción convencionales. De esta forma

uno de los temas prioritarios es justamente la búsqueda de métodos de producción de quinua orgánica.

Laguna (2001) señala "el predominio Boliviano en la producción de quinua se ha incrementado en los últimos años, el Perú es el segundo productor mundial de quinua como consecuencia del incremento de demanda interna de quinua y de una fuerte política de fomento y apoyo de la producción por parte del gobierno peruano, de ONGs y de organismos internacionales para la cooperación. A su vez es el resultado del continuo incremento de la superficie cultivada y por la ausencia del mildiu en los últimos años.

La AOPEB (2001) Asociación de Organizaciones de Productores Ecológicos de Bolivia, indica en la elección de las áreas de producción y habilitación de tierras para el cultivo de quinua ecológica (quinua orgánica), se debe considerar todos los factores de producción, en especial la adecuada humedad del suelo, nutrientes y prácticas de conservación del suelo.

Choquehuanca (2005) si se toma el aporte de todos los cereales como un 100% de cada uno de los componentes nutricionales, la quinua tendría 42.2 % de Hierro frente a 20.5% de la avena. En cuanto a la cantidad de proteína, la quinua posee un 23% frente a 19% del trigo y 13% de la avena. Un 26% de fibra frente a 44% de la avena y un 13% del trigo. El nivel de grasa es del 29% de la quinua, porcentaje similar al de la avena comparado con un 22% del maíz, además la quinua posee tan solo un 14.3% de carbohidratos frente a 19.5% del arroz y 18% de la cebada. Respecto a las proteínas, la kañiwa posee un 29% seguida por un 22% por la quinua y el amaranto. En cuanto al calcio, el amaranto tiene un 37% seguido por la quinua y kañiwa.

Mujica (1993) indica que la quinua y otros cereales andinos tienen un papel fundamental en la eliminación de la malnutrición en la zona andina del país por ser un complemento perfecto para el reemplazo de cualquier otro cereal debido a:

- Proteína de alta calidad biológica..... 16%
- Carbohidratos..... 60%
- Grasas..... 5%
- Fibra..... 7%

Aminoácidos esenciales

- Lisina..... 5.6%
- Metionina..... 3.1%
- Triptófano..... 1.1%

Vitaminas

- Vitamina C
- Vitamina E
- Vitamina F
- Vitamina B (tiamina, riboflamina, niacina)

Cualidades y Propiedades de la Quinua

- La quinua no tiene colesterol.
- No forma grasas en el organismo.
- Es de fácil digestibilidad.
- Es un producto natural y ecológico.

Mujica (1993) indica el alto contenido de lisina, hace que su proteína sea de alta calidad, permitiendo mejorar el estado nutricional de quienes la consumen, en sus diversas formas de preparación y presentación, desde productos

preparados con el agregado de sal o azúcar así como la potencialidad en la preparación de la comida novo andina. El valor calórico es mayor que otros cereales, tanto como en la harina alcanza 350 Cal/100gr, lo que caracteriza como un alimento apropiado para zona y épocas frías.

La quinua como proteína vegetal ayuda al desarrollo y crecimiento del organismo, conserva el calor y energía corporal, es fácil de digerir, en forma de una dieta completa y balanceada.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Reseña de la asociación Tata Wilca (APROTAWI)

La asociación Tata Wilca fue fundada el 1 de diciembre del año 2005, conformada por los distritos de Acora, Platería e llave las comunidades que pertenecen a esta asociación se agruparon en comités conservacionistas para prevenir y remediar los problemas de erosión, uso deficiente del agua y bajos niveles de producción. Con ayuda del Ministerio de Agricultura a través de Agrorural se diseñó Tata Wilca (APROTAWI) con un plan de desarrollo centrado en la Quinua, poseen certificación orgánica para los mercados de E.E.U.U. Y la comunidad Europea. Cuentan con el apoyo de Biolatina que es una certificadora ecológica y han involucrado a 41 familias en la comercialización de la quinua.

Los cultivos se realizan de manera ancestral, tal como lo hacían en el incanato; por ejemplo para contrarrestar las plagas se usa plantas biocidas como el eucalipto (*Eucalyptus globulus*), pepas de rocoto (*Capsicum baccatum*), ortiga (*Urtica urens*), entre otros, en cuanto a los abonos utilizados se aplica el estiércol descompuesto sobre la superficie del suelo en los campos de cultivo de quinua y el estiércol líquido (purín) y orines (biol).

Los Productores de quinua orgánica Tata Wilca, resultaron ganadores del Concurso nacional de “Biocomercio: El Reto en un País Mega diverso”, organizado por el Ministerio del Ambiente, en el cual se les premio por lograr cultivar quinua orgánica con mucha aceptación en el mercado extranjero. (Agrorural, Puno 2009).

2.2.2 Características biológicas de la quinua

2.2.2.1 Taxonomía del cultivo de quinua

León (2003) da a conocer que este cultivo fue descrito por primera vez por el científico alemán Luis Christian Willdenow.

Reyno: Vegetal

División: Fanerógamas

Clase: Dicotiledóneas

Sub-clase: Angiospermales

Orden: Centrospermales

Familia: Chenopodiceas

Género: *Chenopodium*

Sección: *Chenopodia*

Sub sección: *Cellulata*

Especie: *Chenopodium quinua* Willd.

2.2.2.2 Origen

La quinua fue cultivada en los andes peruanos, ecuatorianos y desde hace unos 5000 años y al igual que la papa, fue uno de los principales alimentos de los pueblos andinos incaicos y preincaicos (Biocomercio, 2006).

2.2.2.3 Descripción de la quinua

La quinua es una planta alimenticia de desarrollo anual, dicotiledónea que usualmente alcanza una altura de 1 a 3 m. Las hojas son anchas y polimorfas (diferentes formas en la misma planta), El tallo central comprende hojas lobuladas y quebradizas.

El tallo puede tener o no ramas, dependiendo de la variedad o densidad del sembrado. Las flores son pequeñas y carecen de pétalos. Son hermafroditas El fruto es un aquenio y mide aproximadamente 2 mm de diámetro (de 250 - 500 semillas/gr), circundando al cáliz, el cual es del mismo color que el de la planta (Choquehuanca, 2005).

2.2.2.4 Nombre común

- Aymará: tupapasupha, jupha, jaira, qallapi, linqiñique
- Quechua: kiuna, kuchikinwa, qañawa.
- También se le llama "arroz andino" (Vidal y Delgado, 2005).

2.2.2.5 Variedades

Mujica (1993) indica, que Perú y Bolivia tienen la mayor diversidad en variedades, siendo Bolivia el principal foco de diversidad con más de 3,000 muestras de ecotipos. Se destacan las siguientes variedades:

- Kancolla (Cabanillas, Puno, Perú)
- Cheweca (Puno, Perú)
- Blanca de Juli (Lago Titicaca, Perú)
- Blanca de Chucuito (Perú)
- Blanca de Junín (Perú)
- Rosada de Junín (Perú)
- Choquetipo (Perú)

- Chullpi (Perú)
- Witulla (Perú)
- Amarilla de Marangamí (Sicuani, Cuzco, Perú)
- Sajama (Perú, Bolivia.)
- Pasancolla (Perú, Bolivia).

2.2.2.6 Importancia de la quinua

Vidal y Delgado (2005) indican que el altiplano boliviano es el principal cultivador mundial de quinua.

El segundo país productor es el Perú, con un área sembrada de 30,000 ha, el 80 por ciento de las cuales se encuentran en Puno. En Ecuador unas 1.700 ha se dedican a la producción de quinua y en Colombia, unas 700 ha, casi todas al sur de Nariño. Entre los cereales más importantes a nivel mundial se encuentran el maíz, trigo, avena y el arroz.

En cuanto a los cereales andinos, éstos han cobrado mucha importancia por todas sus cualidades alimenticias y los beneficios que presentan al momento de su consumo. Cereales como la kañiwa, amaranto y la quinua están teniendo incremento en su demanda a medida que se los va conociendo más y más.

En cuanto a su poder de cultivo y comercialización, la quinua es un grano fácilmente adaptable a distintos tipos de suelos y clima. Llegando a resistir hasta los más adversos con mayor resistencia que cualquier otro cereal. Un ejemplo de su resistencia en estas zonas altiplánicas es que la quinua puede soportar hasta temperaturas de -5°C siendo que la papa dulce para el chuño solo resisten hasta un -2°C (Biocomercio, 2006).

Mujica y Jacobsen (1999) indican es el único alimento de origen vegetal con un balance ideal de aminoácidos, entre los 21 aminoácidos se encuentra la lisina, que juega un papel muy importante en el desarrollo tanto físico, intelectual y la metionina, de gran importancia para el metabolismo de la insulina. La composición de los aminoácidos esenciales, le confiere un valor biológico comparable solo con la leche, el huevo y las menestras, constituyéndose por lo tanto en uno de los principales alimentos de los consumidores.

CUADRO 1
COMPONENTES DE LA QUINUA FRENTE A CARNE, HUEVO, QUESO, LECHE DE VACA Y LECHE HUMANA

Componentes en %	Quinua	Carne	Huevo	Queso	Leche de vaca	Leche humana
Proteínas	14.00	30.00	14.00	18.00	3.50	1.80
Grasas	6.10	50.00	3.20	-	3.50	3.50
Hidratos de carbono	71.00	-	-	-	-	-
Azúcar	-	-	-	-	4.70	7.50
Hierro	5.20	3.20	3.20	-	2.50	-
Calorías 100 Grs	370.00	431.00	200.00	24.00	66.00	80.00

Fuente: informé del programa de cooperación fao/fida. guamate Ecuador 1999.

2.2.3 Sistemas de la producción de la quinua

2.2.3.1 Tecnología de la producción de quinua orgánica

Crodau (1993) Indica la agricultura orgánica se ha definido como "un sistema de producción que evita o excluye de una manera muy amplia el uso de fertilizantes sintéticos, pesticidas, reguladores de crecimiento." Hasta donde es posible los sistemas de agricultura orgánica se basan en la rotación de cultivos, uso de los sub productos agrícolas, estiércol, cultivo de leguminosas,

desechos orgánicos, rocas minerales y aspectos de control biológico de plagas y todo ello orientado a mantener la productividad de los suelos y el cultivo que permita proporcionar a las plantas los nutrientes necesarios y se puedan controlar las plagas, enfermedades y malas hiervas.

Mujica (1993) indica los sistemas de producción de quinua en la región andina del Perú son muy variables debido a la diferenciación de las zonas agroecológicas, rotación de cultivos, sistemas de siembra (asociaciones), uso de herramientas tradicionales, manejo de cultivo, todo lo cual incide directamente en los rendimientos y calidad del producto cultivado por medianos y pequeños agricultores, caracterizados por tener escaso capital, acceso limitado al crédito y poseer pequeñas áreas de terreno.

Mujica y Jacobsen (1999) sostienen la agricultura orgánica, se practica en menor escala las asociaciones y rotaciones de quinua con haba, papa, cebada y tubérculos andinos, principalmente para evitar riesgos de factores climáticos adversos como sequías, heladas, granizadas, salinidad e inundaciones.

CUADRO 2
PERIODO DE PRODUCCIÓN DE LA QUINUA EN LA REGIÓN PUNO 1993

CARACTERÍSTICAS AGROCLIMATICAS	
Altitud	2500 - 4000 m.s.n.m.
Precipitación: pluvial	150 y 600 mm año
Temperatura media	entre 5 y 14 °C,
Fluctuaciones de T° mínimas	7 y 13 °C en el invierno
Preparación de tierras, arado, abonado con estiércol de ovinos y camélidos.	Junio- Julio
Barbecho (arado, roturado, con maquinaria)	Julio –Agosto
Siembra (Manual y a maquinaria)	Septiembre – Octubre
Labores culturales deshierbe, fumigación)	Febrero- Marzo
Arrancado y secado (todo manual)	Marzo – Abril
Trillada (Manual y a maquinaria)	Abril – Mayo
Rendimientos por cada hectárea	1,000 a 1,500 kg.

Fuente: Región Agraria Puno.

2.2.3.2 Preparación de los suelos

La AOPEB (2001) menciona que la roturación de suelos del altiplano sur desde hace tres décadas se realiza con el empleo del arado de discos, los suelos de esta zona se caracterizan por tener baja estabilidad de agregados y reducida fertilidad, el uso excesivo de maquinaria agrícola ocasiono la desestabilización de la cobertura del suelo, la degradación de los suelos y en consecuencia el abandono de estas áreas.

2.2.3.3 Siembra

La AOPEB (2001) menciona que la siembra de quinua para la producción orgánica se realiza en forma similar a la producción convencional, sin embargo tiene importancia utilizar semilla seleccionada de la gestión pasada, este material debe ser ecológico de variedad definida, homogénea, la siembra se

realiza de forma manual se requiere entre 6 y 8 kg de semilla por hectárea el abonamiento en la siembra se realiza con insumos orgánicos estiércol compost y humus de lombriz.

2.2.3.4 Abonamiento

Mujica (1993) indican los abonos orgánicos como el estiércol y el compost aplicados al suelo favorecen a las propiedades físicas químicas y biológicas del mismo, la aplicación de estos abonos en los suelos del altiplano es de innegable importancia, constituyendo una fuente de nutrientes disponibles para la planta a costos relativamente bajos.

Sobre el abonamiento la AOPEB (2001) indica “para conservar y mejorar la fertilidad del suelo, se recomienda la incorporación continua de abonos orgánicos, los abonos deben emplearse en el momento correcto para impedir la pérdida de nutrientes” no se permiten abonos que no estén enunciados en sus normas.

2.2.3.5 Control de plagas y enfermedades

La AOPEB (2001) recomienda el uso de variedades resistentes o tolerantes a plagas, enfermedades y a la competencia de hierbas invasoras, el control de enfermedades y plagas que se realiza se espera que con una buena rotación de cultivos, con asociaciones de especies y variedades, con descanso de parcelas, con un abonamiento adecuado, empleo de plantas biocidas, los problemas del desequilibrio ecológico del altiplano sur, causado por el uso excesivo de pesticidas y la introducción de la maquinaria agrícola se pretende reducir, se sugiere para el control de plagas el uso de extractos naturales de Piretro (*Chrysanthemum cinerariaefolium*), Nim (*Azadirachta indica*), Múña

(*Satureja pervifolia*), Umathola (*Parastrephia lucida*), Ñacathola (*Baccharis incarum*), Tabaco (*Nicotiana tabacum*) y otros.

Aroni y Cossío (1995) indican que los extractos naturales presentaron una eficiencia gradual en el control de las plagas de la quinua. El efecto residual de los extractos no permanece por tiempo prolongado en el cultivo de quinua por ser biodegradable, razón por la cual no tiene comportamiento similar a un insecticida sintético. El momento propicio para la aplicación de los extractos naturales es cuando se presentan altas temperaturas en el día, estas condiciones parecen coadyuvar en el efecto de los extractos.

2.2.3.6 Cosecha y pos cosecha

Mujica, et. al (2000) sostienen que el corte se realiza cuando la planta ha alcanzado la madures fisiológica, en la tecnología tradicional el corte se hace con el hoz. El emparve generalmente se realiza el mismo día del corte consiste en formar montones, con las panojas ordenadas a un solo lado sobre polietileno. La tilla se realiza cuando los granos están secos y con una humedad entre el 10% a 13%, la trilla lo realizan sobre lonas, que son extendidas en superficies planas, donde se colocan las parvas en forma ordenada con las panojas en sentido interno y paralelas para que el tractor o vehículo pesado haga las pasadas necesarias hasta desprender el grano, las labores de limpieza y venteo lo realizan en forma manual.

2.2.4 Insumos utilizados para la producción de quinua orgánica

1- Abonos orgánicos

Para la producción orgánica actualmente se utilizan abonos orgánicos producidos en la chacra o adquiridos de otras chacras ecológicas,

- **Estiércol:** es aplicado descompuesto en montones o sobre la superficie del terreno de cultivo.

- **Abonos verdes.**

Roa (2007) también ha realizado pruebas de incorporación de abonos verdes de algunas especies como el tarwi cebada y centeno, con un establecimiento de tres meses.

- **Abonos líquidos** (purín)(biol)
- **Compost** hecho a partir de cualquier residuo vegetal.

2- Activadores para el Compost

- Activadores microbianos.
- Preparados a base de plantas.

Preparados biodinámicos: guano o estiércol de vaca combinado con muña u ortiga, o manzanilla, o corteza de roble, o con cristales de cuarzo (Roa, 2007).

3- Control de plagas

Para el control de plagas actualmente se está utilizando plantas biocidas las cuales son aplicadas en fumigaciones, las más utilizadas para combatir la kcona kcona, es la preparación de Múña (*Satureja pervifolia*) (Laguna, 2001).

CUADRO 3

PLANTAS BIOCIDAS MÁS UTILIZADAS EN LOS CULTIVOS ORGÁNICOS EN EL PERÚ, 2005

PLANTAS BIOCIDAS	TIPO DE ACCIÓN	PREPARACIÓN y APLICACIÓN
AJO (<i>Allium sativum</i>)	INSECTICIDA NEMATICIDA	Machacar y diluir 2 cabezas de ajo en 2 litros de agua y dejar reposar 24 horas. Colar y aplicar.
AJI (<i>Capsicum annuum</i>)	INSECTICIDA	Infusión (o también licuar) 1 ó 2 ajíes maduros en y 2 litros de Agua por 5 minutos. Colar y aplicar.
EUCALIPTO (<i>Eucalyptus globulus</i>)	REPELENTE FUNGICIDA INHIBE LA OVOPOSICIÓN	Infusión de 1 puñado de hojas y/o frutos en ½ litro de agua. Colar y aplicar.
SABILA (<i>Aloe vera</i>)	FUNGICIDA INSECTICIDA	Infusión de 10 g. De gel en 1 litro de agua hervida.
TABACO (<i>Nicotina tabacum</i>)	INSECTICIDA MUY TOXICO	Hervir 1 puñado abundante de tabaco (100-150 g.) en 2 litros de agua por 10 minutos. colar y aplicar

Fuente: Red de Agricultura Ecológica del Perú

2.2.5 Rendimiento de la producción de quinua orgánica

2.2.5.1 Producción nacional de quinua en el Perú

Biocomercio (2006) señala que la producción de quinua se incrementó de 8,014 tn a 31,000 tn entre los años 1985 y 2002 debido al aumento del área cosechada y de la productividad. De 11,860 ha cosechadas en el año 1985 se llegó a 31,500 ha en el año 2002; lo que representó un incremento de 166%. El rendimiento promedio anual mejoró en 46%. En Puno se concentra el 75% del área cosechada de la producción nacional. Desde el año 1,993 se tienen reportes de exportaciones de quinua. De 45 tn que se exportaron en el año 1,993 se pasó a 240 tn en 2002, por un valor de \$288,109 dólares. Los principales importadores de quinua peruana en el año 2002 fueron Estados

Unidos, Holanda, España y Alemania. Perú y Bolivia son los mayores productores y exportadores de este cultivo, seguidos por Ecuador y Colombia.

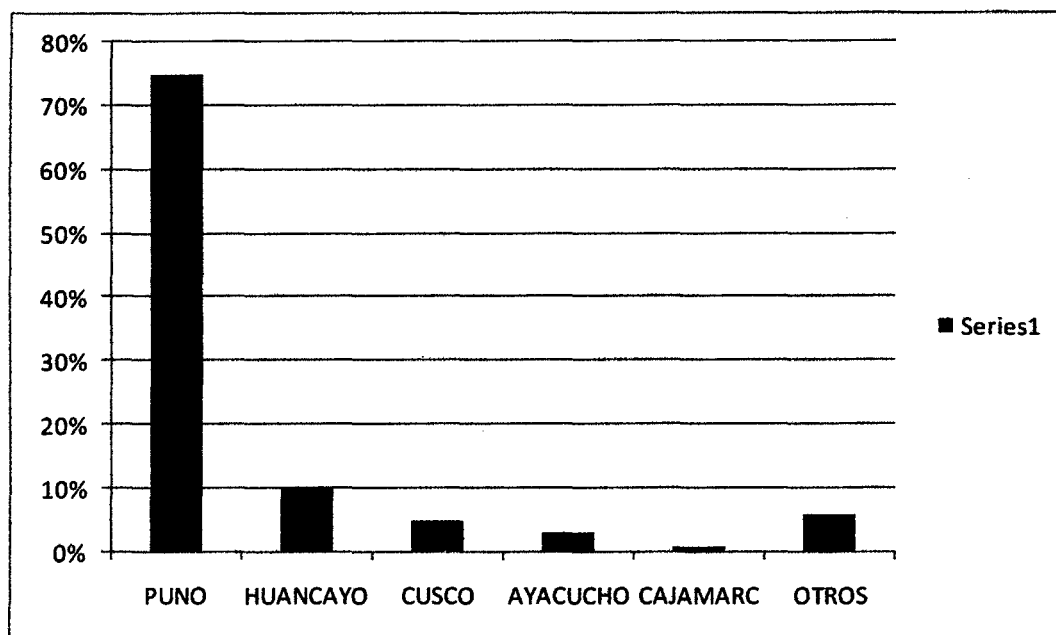


FIGURA 1. ESTADÍSTICAS DE PRODUCCIÓN DE QUINUA POR DEPARTAMENTOS EN EL AÑO 2004.

2.2.5.2 Producción de quinua en la región Puno

En la región Puno, las principales provincias productoras son: el Collao, Azángaro, Chucuito, Puno, San Román y Huancané que en conjunto producen el 81% del total regional, las dos primeras provincias se concentran casi el 41%, en el año 2003, la producción de quinua ascendió a 22,102 tm equivalente al 75% de la producción nacional (Vidal y Delgado, 2005).

CUADRO 4
PRODUCCIÓN DE QUINUA CAMPAÑA AGRÍCOLA 2006 - 2007
PUNO - PERÚ

PROVINCIA	Tm	PORCENTAJE
El Collao	5,108.00	22%
Azángaro	5,047.00	21%
Chucuito	3,797.00	16%
San Román	2,952.00	12%
Puno	3,436.00	14%
Huancané	2,090.00	8%
TOTAL	22,127.00	93%

Fuente: Dirección Regional Agraria- Puno 2006

2.2.5.3 Producción de quinua orgánica en Puno

Alrededor del lago Titicaca, la quinua en rotación después de un cultivo de papa no requiere la aplicación de fertilizantes químicos o en pequeños dosis en la mayoría de los casos, sin embargo es necesario diferenciar los distintos sistemas de producción de la quinua. Un sistema es el que se cultiva en campos de rotaciones sectoriales, denominados laymes y aynocas en el sur del Perú y Bolivia, En los valles interandinos entre los 2000 a 3600 m, está asociada con otros cultivos como maíz, habas, papas u otras hortalizas (Mujica, 1993).

Según Mujica y Jacobsen (1999) al rededor del lago Titicaca se cultiva quinua y se concentra en terrenos comunales bajo el sistema de aynocas, en estos campos es posible encontrar una gran diversidad de ecotipos y variedades de quinua que los campesinos pueden reconocer y que las cultivan en mezclas como en forma de disminuir el riesgo del ataque de enfermedades, de plagas y daños por factores climáticos. En estos terrenos la quinua es

cultivada bajo condiciones casi libres de la aplicación de fertilizantes químicos y pesticidas, aunque en los últimos años por la presencia de plagas y enfermedades se están aplicando algunos pesticidas.

2.2.6 Certificación orgánica

Es una certificación de proceso a los productores de alimentos orgánicos y otros productos orgánicos agrícolas, incluyendo semillas proveedores, agricultores, alimentos procesados. Los requisitos varían de país a país, y generalmente implican un conjunto de normas de producción para el cultivo, almacenamiento, procesamiento, embalaje y envío que incluyen:

- Evitar insumos químicos (por ejemplo, fertilizantes, plaguicidas, antibióticos, aditivos alimentarios, etc.), los organismos genéticamente modificados.
- Uso de tierras de cultivo que ha estado libre de productos químicos de síntesis para un número de años (a menudo, tres o más).
- Mantener la producción detallada por escrito y registros de ventas.
- El mantenimiento de una estricta separación física de los productos orgánicos a partir de productos no certificados;
- Sometidos a inspecciones periódicas in situ (Cornejo, 1999).

a. Objeto de la certificación

La certificación orgánica se dirige a una creciente demanda mundial de alimentos orgánicos. Su objetivo es asegurar la calidad y evitar el fraude, y para promover el comercio.

Para los productores orgánicos, certificación identifica los proveedores de productos aprobados para su uso en las operaciones certificadas. Para los consumidores, "orgánico certificado" sirve como una garantía de producto,

similar a "bajo en grasa", el trigo 100% integral, o "sin conservantes artificiales. (Malca, 2004).

La certificación es esencialmente por objeto regular y facilitar la venta de productos ecológicos a los consumidores. Los organismos de certificación individuales tienen sus propias marcas de servicio, que puede actuar como marca para los consumidores, un certificador puede promover el alto consumo, valor de reconocimiento de su logotipo, como una ventaja de comercialización a los productores. Algunos organismos de certificación, como la Soil Association, pueden certificar a estándares superiores (Biocomercio, 2006).

b. El Proceso de certificación

Para certificar una granja, el granjero que normalmente se requiere para participar en una serie de nuevas actividades, además de las operaciones normales de la agricultura:

- Estudio de las normas orgánicas, que cubren en detalle lo que es y no es permitido para cada aspecto de la agricultura, incluido el almacenamiento, transporte y venta.
- Instalaciones y métodos de producción agrícola deben cumplir con las normas, lo que podrá suponer modificación de las instalaciones, el abastecimiento y el cambio de proveedores, etc.
- Documentación, trámites que se requiere, detalla la historia de la granja y configuración actual, y por lo general con los resultados de las pruebas de suelo y agua (Malca, 2004).
- Planificación, un plan anual de producción escrita deberá ser presentado, detallando todo, desde la semilla hasta la venta: las fuentes de semilla, el terreno y lugares de cultivos, fertilización y control de las

actividades de plagas, métodos de cosecha, lugares de almacenamiento, etc.

- Inspección, en las explotaciones agrícolas se requieren inspecciones anuales, con un recorrido físico, examen de los registros, y una entrevista oral.
- Fee, una inspección anual o tasa de certificación (en la actualidad a partir de \$ 400 - \$ 2,000 / año, en los EE.UU. y Canadá, según la agencia y el tamaño de la operación.
- Registro de mantenimiento

Por escrito, día de cultivo días y los registros de comercialización, que abarca todas las actividades, deben estar disponibles para su inspección en cualquier momento (Cornejo, 1999).

Además, las inspecciones con poca antelación o sorpresa se pueden hacer, y pruebas específicas (por ejemplo, suelos, agua, tejido vegetal) puede ser solicitada. Por primera vez la certificación de la explotación del suelo debe cumplir con requisitos básicos de ser libres del uso de sustancias prohibidas (productos químicos de síntesis, etc.) para un número de años. Una granja convencional debe adherirse a las normas orgánicas para este período, a menudo, dos o tres años. Esto se conoce como estar en transición. Los cultivos de transición no se consideran totalmente orgánicos.

La certificación para operaciones distintas de las explotaciones es similar la atención se centra sobre los componentes y otros insumos, y la transformación y manipulación de las condiciones. Una empresa de transporte necesitaría detallar, el uso y mantenimiento de sus vehículos, instalaciones de almacenamiento, contenedores, etc. (Malca, 2004).

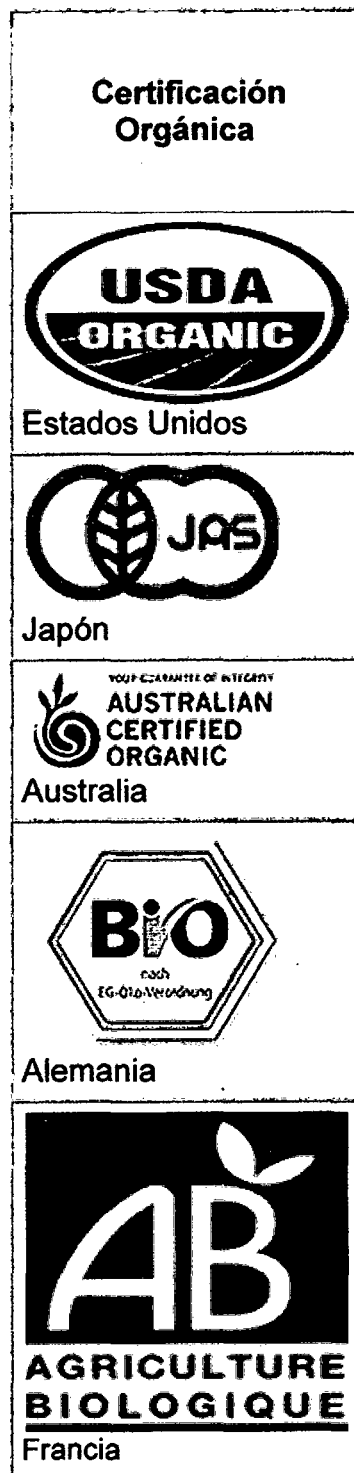


FIGURA 2. CERTIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE LOS PRODUCTOS PROMPEX 2006.

2.2.7 Potencial exportador de quinua en el Perú

Lo que más se exporta es el grano de quinua (99,5%) y en menores cantidades la hojuela y la harina. Pero de acuerdo con Prom - Perú, hay gran potencial en países como Francia e Inglaterra por el aumento del consumo de productos naturales y energéticos "las barras energéticas que se venden en Inglaterra contienen quinua orgánica entre sus ingredientes" señala hasta el momento hay más de 10 proveedores de quinua orgánica en el Perú (Biocomercio, 2006)



FIGURA 3. POTENCIAL EXPORTADOR DE PRODUCTOS ORGÁNICOS DEL PERÚ
PROMPEX – SUNAT– 2006

a. Condiciones de acceso al mercado externo

1.- Características del grano de quinua para exportación

Biocomercio (2006) la norma técnica peruana que define la calidad del producto señala lo siguiente:

- **Variedad contrastante:** grano que por su aspecto, forma, color, tamaño, sabor y olor, difiere de la variedad que se considera.
- **Grano dañado:** grano o pedazo de grano que aparece evidentemente alterado en su color, olor apariencia o estructura como consecuencia del secado inadecuado, exceso de humedad, inmadurez, ataques de insectos, hongos, germinación o cualquier otra cosa.
- **Grano dañado por calor:** grano o pedazo de grano que ha cambiado notoriamente de color, como consecuencia del auto calentamiento o secado inadecuado.
- **Materia extraña:** comprende todo material diferente al grano.
- **Grano infectado:** grano o pedazo de grano que muestra parcial o totalmente la presencia de hongos (mohos o levaduras).
- **Grano infestado:** aquel que presenta insectos vivos, muertos u otras plagas dañinas al grano en cualquiera de los estados biológicos (huevo, larva, pupa o adulto).

2.- Requerimiento de Calidad

Por su contenido de saponina la quinua se clasifica en:

CUADRO 5
CLASIFICACIÓN DE LA QUINUA POR SU CONTENIDO DE SAPONINA

CLASES	GRADO
Amarga	1
Dulce	2
Lavada	3

Fuente: Biocomercio 2006

3.- Calidad Comercial

Desde el punto de vista comercial se debe procurar que el grano de la quinua sea:

Libre de saponina soluble (dulce).

De color blanco uniforme.

De tamaño grande (2.0 - 2.6 mm)

Libre de impurezas: tierra, perigonios, broza, etc.

Libre de ayaras: Granos negros o plomos.

b. Mercado de destino

Hasta el 2006 los compradores eran E.E.U.U., Finlandia y Alemania, pero en el 2007 también se ha enviado quinua a Australia y Finlandia. Estados Unidos compra el 34.59% de la quinua orgánica peruana. Se exporta en grano hojuela y harina (Biocomercio, 2006).

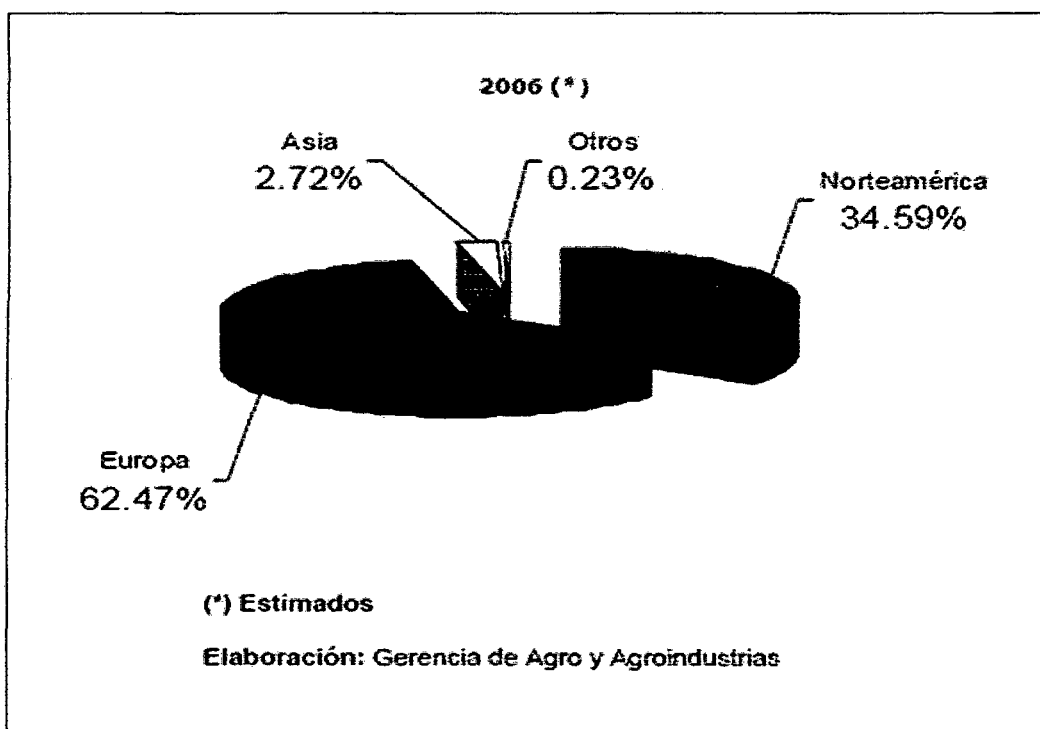


FIGURA 4. PRINCIPALES MERCADOS DE LOS PRODUCTOS ORGÁNICOS DEL PERÚ PROMPEX – SUNAT – 2006

CUADRO 6

PRINCIPALES MERCADOS DE DESTINO DE LA QUINUA ORGÁNICA
A NIVEL MUNDIAL 2006

MERCADOS	100%
EUROPA	55%
U.S.A.	30%
SUDAMÉRICA	15%

Fuente: Biocomercio 2005.

2.2.8 Zonificación agroecológica

Se considera a la diferenciación de los espacios encontrados en un ecosistema de acuerdo a la variable que afectan directamente al uso de la tierra la zonificación permite planificar no solo los sistemas de producción más

apropiados sino las prioridades de investigación así como facilitar la extensión de los resultados (Seoanez, 1999).

a. Definición de unidades para la zonificación agroecológica

De los diversos factores que afectan el uso de la tierra, se considera que no todos tienen el mismo peso, razón por la cual la zonificación propuesta incluye diferentes niveles jerárquicos, sugieren la subregión (SR), la zona agroecológica (ZA) y la zona ambiente homogénea de producción (ZHP) Cada uno de esos niveles se define utilizando una terminología local descriptiva que permite reconocer fácilmente no solo las condiciones climáticas, sino también el potencial de uso agropecuario (Codazzi, 1998).

El Mapa de Capacidad de Uso Mayor de la Tierra elaborado por la ex Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN), en 1981, es una forma de realizar la zonificación con el propósito de identificar áreas para el desarrollo agropecuario y forestal, incluyendo áreas destinadas a la protección

1- Capacidad de uso mayor de la tierra

Nº	SÍMBOLO	TÉRMINO DESCRIPTIVO
1	A	Tierras aptas para cultivo en limpio
2	C	Tierras aptas para cultivo permanente
3	P	Tierras aptas para pastoreo
4	F	Tierras para forestación
5	X	Tierras de protección

2- Calidad agrologica

Nº	SÍMBOLO	CALIFICACIÓN
2	A1	Calidad agrologica alta

3	A2	Calidad agrologica media
3	A3	Calidad agrologica baja

3- Limitaciones de uso

Nº	SÍMBOLO	TÉRMINO DESCRIPTIVO
1	S	Limitación por suelo (factor edáfico)
2	I	Limitación por sales
3	e	Limitación por topografía – erosión (factor relieve)
4	w	Limitación por drenaje (factor humedad)
5	c	Limitación por clima (factor climático) (Codazzi, 1998).

2.3 MARCO CONCEPTUAL

2.3.1 Agricultura orgánica

La agricultura orgánica es un sistema de producción que trata de utilizar al máximo los recursos de la tierra, dándole énfasis a la fertilidad del suelo y la actividad biológica y al mismo tiempo, a minimizar el uso de los recursos no renovables y no utilizar fertilizantes y plaguicidas sintéticos para proteger el medio ambiente y la salud humana (Restrepo, 1989)

2.3.2 Producción orgánica

Los principios de esta forma de agricultura se encuentran en la ecología, ciencia que estudia la interrelación entre los organismos vivos y su entorno. Su objetivo es apoyar y reforzar los procesos biológicos sin recurrir al uso de abonos sintéticos o de plaguicidas, ni tampoco a la modificación genética de organismos. Por ende, aplica métodos más bien preventivos para controlar las malezas, plagas y enfermedades.

Para asegurar que los productos orgánicos se obtienen efectivamente aplicando los principios de la agricultura orgánica, todo el proceso de

producción y manipulación, desde el granjero hasta el consumidor, debe certificarse como “orgánico”.

2.3.3 La fertilización orgánica

En el contexto de la Agricultura Orgánica, la propuesta es alimentar al suelo para que los microorganismos que ahí están presentes después de atacar a la materia orgánica y mineral que se incorpora, tornen asimilables los nutrientes que ella contiene, y puedan ser absorbidos por las raíces de las plantas, para propiciar su desarrollo y fructificación (Mujica y Jacobsen, 1993).

2.3.4 El biol

Es un fito estimulante que resulta de la descomposición anaeróbica de la materia orgánica (estiércol + leguminosas), el mismo que aplicado al cultivo, es capaz de estimular el crecimiento de su base radicular y foliar, permitiendo con ello que la planta saque sus nutrientes de horizontes más profundos que los normales y al mismo tiempo realice una mayor actividad fotosintética, lo que da como resultado un aumento de la productividad (mayor al 50%). No debe olvidarse que el 92% de la cosecha se debe a la actividad de fotosíntesis y el 8% a los nutrientes que la planta dispone en el suelo (Cornejo, 1999).

2.3.5 El abono verde

Abono verde se llama un cultivo de cobertura cuya finalidad es de ser devuelto al suelo. Generalmente se usan leguminosas, que fijan el nitrógeno del aire a través de las bacterias Rhizobium.

Las plantas se cortan en la época de floración, se pican e incorporan al suelo 30 a 50 días antes de preparar el suelo para la siembra.

2.3.6 El compost

El compost es el resultado de la descomposición aeróbica de residuos de origen animal y vegetal, transformado por la micro fauna y flora en una sustancia viva. El compost se puede aplicar al momento de la siembra de la quinua.

2.3.7 El humus de lombriz

El humus de lombriz es el mejor abono orgánico. Proviene de la descomposición de residuo animal y vegetal por lombrices, contiene una gran cantidad de microorganismos y encimas, que transforman la materia orgánica del suelo en nutrientes rápidamente asimilables, 1tn de humus de lombriz equivale a 5 tn de estiércol de vaca (Crodau, 1993).

2.3.8 Certificación

Se entiende por certificación el documento escrito extendido por una entidad debidamente acreditada, en el que se garantiza que el producto calificado de “orgánico” se ha obtenido con arreglo a normas reconocidas de la agricultura orgánica (Restrepo, 1989).

2.3.9 Zonificación

La zonificación es un proceso de sectorización de un territorio en unidades espaciales relativamente homogéneas, de acuerdo al criterio que se utilice. Estos criterios Pueden variar, de acuerdo a los propósitos de la zonificación, y generalmente están relacionados a factores biofísicos, sociales, económicos, culturales, políticos o administrativos (Seoanez, 1999).

CAPÍTULO III

MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

El presente trabajo de investigación se realizó en la asociación de productores de quinua orgánica Tata Wilca en los distritos de Acora y Platería y la provincia de El Collao en el distrito de Ilave.

3.1.1 Ubicación Política y Geográfica:

1- Ilave: es uno de los 5 distritos de la Provincia de El Collao, cuenta con una población de 22,153 hab. Según el último censo 2007. Está ubicado al sur de la región de Puno, del departamento de Puno, Provincia de El Collao, ribereño del Lago Titicaca, y a una distancia de 50 km de la ciudad de Puno a través de la carretera panamericana sur, y por encima de los 3 850 msnm

Políticamente está ubicada en:

- Localidad : Ilave
- Distrito : Ilave
- Provincia : Collao
- Departamento : Puno
- Región : Puno
- Población de 22,153 hab.

2- Acora: ubicado en el altiplano a una altura de 3867 msnm a orillas del Lago Titicaca. El clima en la zona media es frío, templado húmedo. En la zona alta y cordillera predomina un clima frío intenso y seco, y en la zona lago tiene un clima templado húmedo a frío, presentando condiciones micro climáticas muy favorables para el desarrollo de la actividad agrícola semi intensiva y actividad pecuaria complementaria.

Políticamente está ubicada en:

- Provincia: Puno
- Departamento: Puno
- Región: Puno
- Altura: 3867 m.s.n.m
- Fundación: 02 de mayo de 1854
- Población: 29 083 habitantes

3. Platería: ubicado en el altiplano a una altura de 3826 msnm, muy cerca del Lago Titicaca. Actualmente tiene una extensión de 240.63 Km; y alberga una población de 8.268 habitantes, según el último censo Peruano de 2007, alcanzando una densidad poblacional de 34.4 hab/ha.

Políticamente está ubicado en:

- Departamento: Puno
- Provincia: Puno
- Distrito: Platería
- Altitud: 3826 m.s.n.m
- Fundación: 4 de Abril 1964
- Población: 8268 censo 2007

3.1.2 Condiciones climáticas del área de estudio

Los datos meteorológicos corresponden al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú Senamhi - Puno de las estaciones meteorológicas de llave y Rincón de la cruz.

1) Temperatura

La tendencia de la temperatura máxima en el distrito de llave campaña agrícola 2009 - 2010 durante los meses de septiembre a marzo se ha mantenido casi informe con la serie histórica de 4 años registrándose el dato más alto 17.8C° campaña agrícola 2009 - 2010 y la serie histórica registro 17C°, en el distrito de Acora se registró temperaturas más altas en comparación con la serie histórica, la temperatura máxima fue 17C° y la serie histórica registro 15.6C° en las temperaturas mínimas de llave se presentó una variancia en la temperatura mínima de -2.5C° en la campaña 2009 - 2010, en comparación con la serie histórica que tuvo -1.5C° en el distrito de Acora se presentó una variación en la temperatura mínima comparado con la serie histórica donde la campaña agrícola 2009 - 2010 registro una temperatura mínima más baja comparado con la serie histórica de 4 años registrándose - 2.2C° la más baja y la serie histórica registro 0.8C°.

1) Precipitación pluvial

La precipitación en llave durante los meses de septiembre a marzo campaña 2009 - 2010 en comparación con la serie histórica de 4 años tuvo una variación de 16.4% lo que indica que hubo un descenso en la precipitación pluvial en la campaña 2009 – 2010 probablemente se debe al cambio climático mundial, como se observa en el grafico las condiciones de precipitación pluvial no fueron problema para el cultivo de quinua.

El distrito de Ilave las precipitaciones pluviales tuvieron una variación del 6% en la campaña 2009 - 2010 con la serie histórica lo que indica que hubo un ligero aumento de precipitación pluvial en la campaña agrícola 2009-2010 lo que hizo favorable las condiciones para el cultivo de quinua.

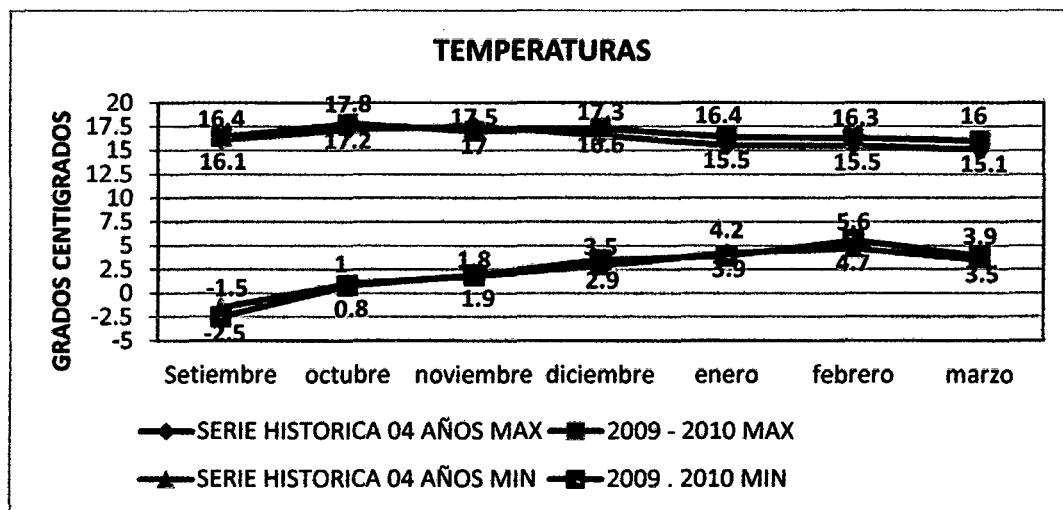


FIGURA 5. DATOS DE TEMPERATURA DE LA CAMPAÑA AGRÍCOLA 2009 - 2010 Y LA SERIE HISTÓRICA DE 04 AÑOS (ILAVE – PUNO)

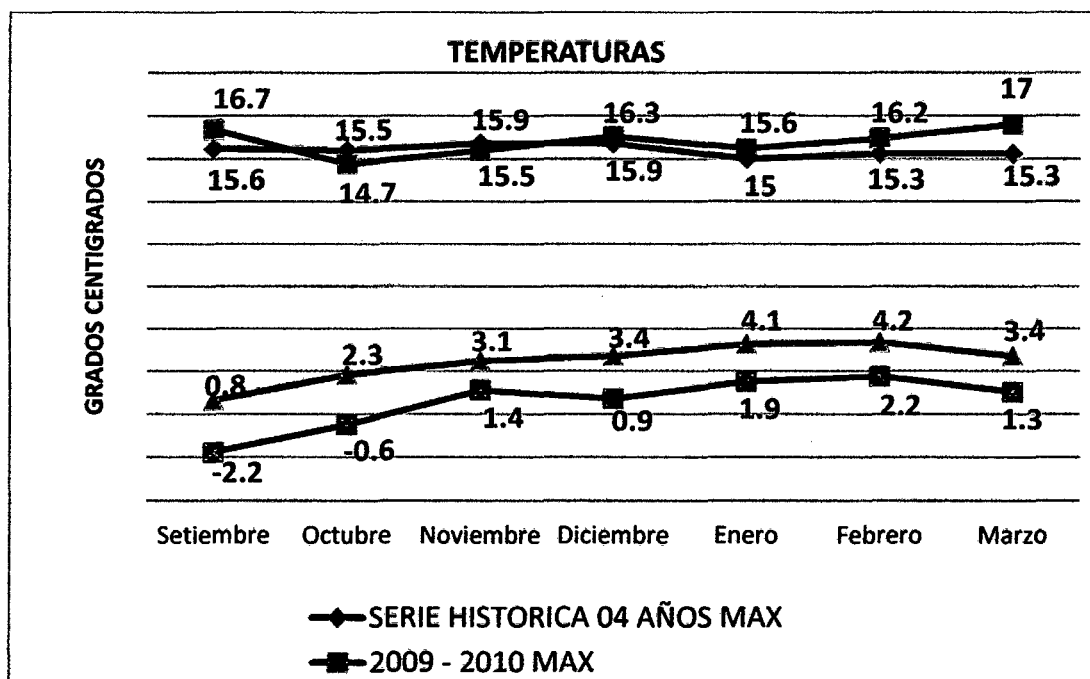


FIGURA 6. DATOS DE TEMPERATURA DE LA CAMPAÑA AGRÍCOLA 2009 - 2010 Y LA SERIE HISTÓRICA DE 04 AÑOS (ACORA – PUNO)

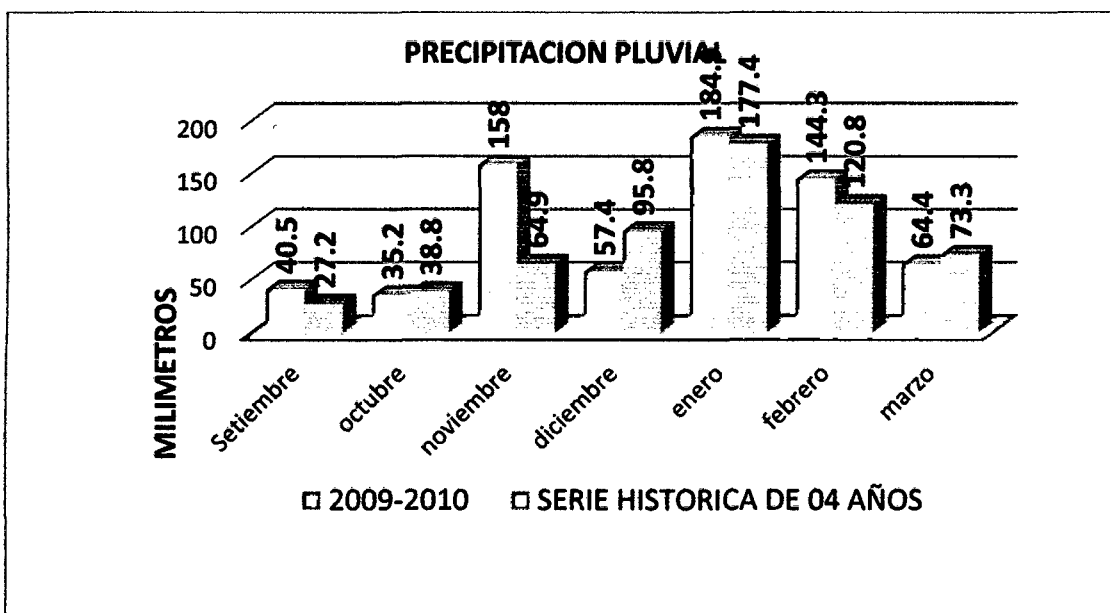


FIGURA 7. DATOS DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL DE LA CAMPAÑA AGRÍCOLA 2009 - 2010 Y LA SERIE HISTÓRICA DE 04 AÑOS (ILAVE - PUNO)

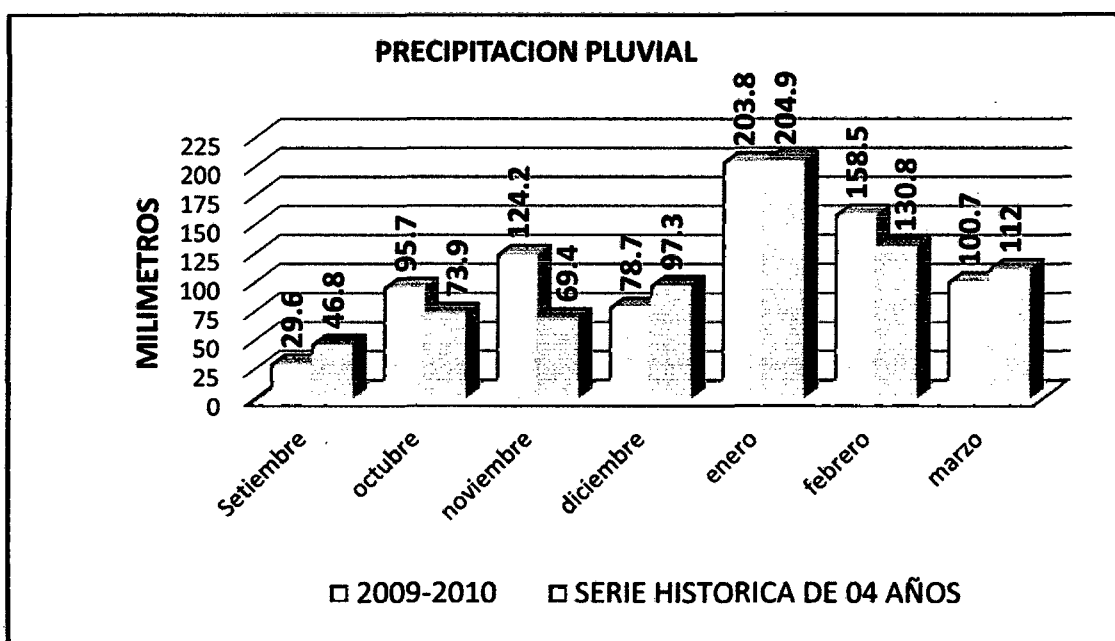


FIGURA 8. DATOS DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL DE LA CAMPAÑA AGRÍCOLA 2009 - 2010 Y LA SERIE HISTÓRICA DE 04 AÑOS (ACORA - PUNO)

3.1.3 Organización de la asociación de productores Tata Wilca

La asociación de productores de quinua orgánica Tata Wilca está organizada de la siguiente forma.

La asamblea general es la que tiene el poder absoluto para decidir en todos los acuerdos de la asociación y la que elige por acuerdo de todos, al presidente de la asociación, la junta directiva que consta de un vicepresidente, un secretario y un tesorero. Desde la fundación fue aceptada por la certificadora el 6 de enero de 2006, a partir de esa fecha el periodo de transición es dado por la certificadora a cada socio el tiempo es de tres años actualmente, pasado ese tiempo se le otorga la certificación como ecologistas actualmente cuentan con un numero de 41 socios, 11 miembros reconocidos como productores ecologistas que son los primeros que trabajaron junto con la certificadora y los 30 restantes están en periodo de transición.

El presidente es el que toma acuerdos con los miembros de la junta directiva los cuales se reúnen con los miembros del órgano de asesoramiento de Agrorural y la certificadora Biolatina, para poder tomar acuerdos de cómo se llevara a cabo la campaña agrícola del presente año y la comercialización y exportación de la quinua orgánica, así como también evalúan a cada miembro de la asociación con el objeto de inspeccionar los campos de cultivo y la verificación y capacitación de cada socio a lo largo de la producción del cultivo de quinua de la presente campaña.

Esta organización campesina tiene como objetivo mejorar la producción de quinua orgánica para la exportación y de esa forma incrementar el ingreso de sus asociados y por ende mejorar el nivel de vida de las comunidades campesinas de: Morocollo, Quelicani, Kancora, Concahui, Pallamarca, Plazuyo, Thunco, Cocosani, Jachapataza, Chojñalaya, Wilacota, Marcani.

Cuenta con el apoyo del ministerio de agricultura, a través del programa Agro rural, esta institución les brinda capacitación y asesoramiento técnico para

el manejo del cultivo de quinua orgánica, así mismo les apoya en las gestiones para la certificación como producto orgánico y comercialización de la quinua buscando un precio justo para los agricultores.

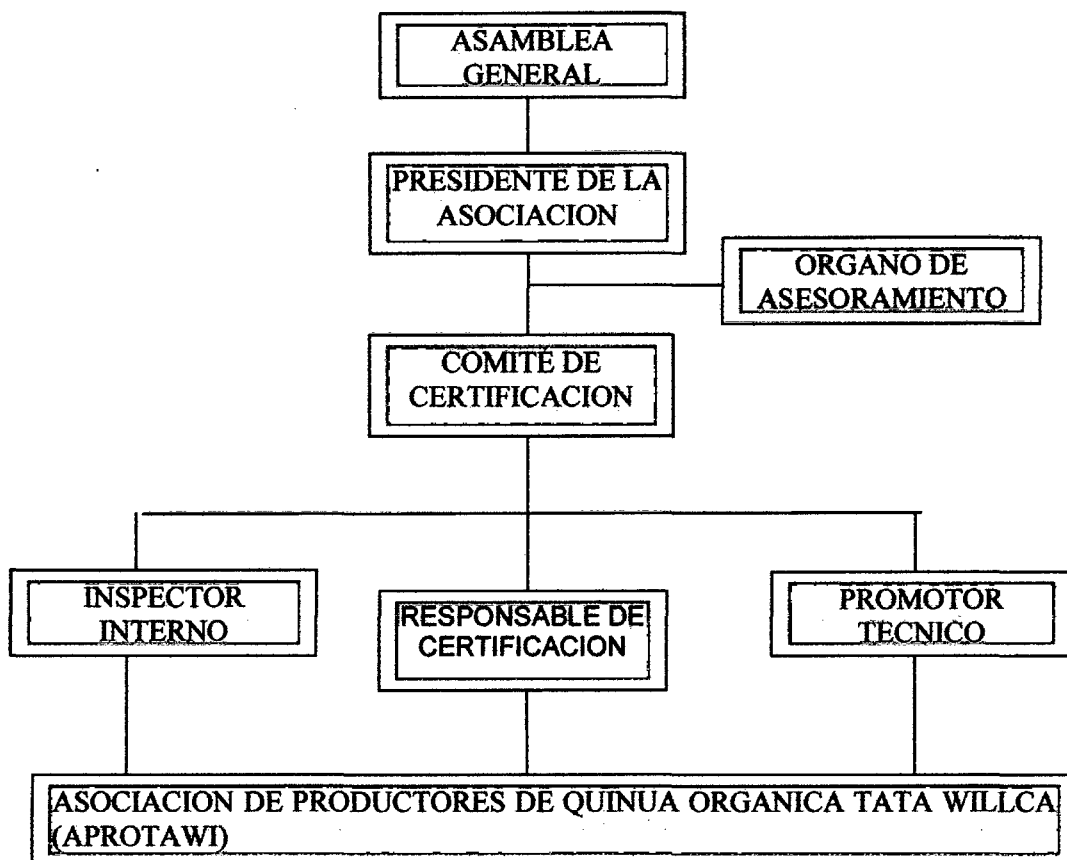


FIGURA 9. ORGANIGRAMA DEL SISTEMA INTERNO DE CONTROL DE LA UNIDAD PRODUCTIVA ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES TATA WILCA.

3.2 MATERIALES, EQUIPOS E INSTRUMENTOS

3.2.1 Material de escritorio

- Lapiceros
- Papel

3.2.2 Material de campo

- Fichas para encuesta
- Padrones de productores
- Croquis de ubicación de los terrenos de cultivo.

3.2.3 Equipos e instrumentos

- Grabadora
- Cámara fotográfica
- GPS

3.2.4 Productores en estudio dedicados al cultivo de quinua orgánica por distritos

La población está conformada por los productores asociados en Tata Wilca que se dedican al cultivo de la quinua orgánica en la región de Puno, de habla aymara y castellano de nivel socio económico intermedio y que tiene como principal actividad la agricultura, y ganadería.

Los productores de Tata Wilca son en un número de 41 que están distribuidos en llave en las comunidades de: Morocollo, Quelicani, Kancora, Concahui, Pallamarca, Plazuyo con un total de 19 productores.

En Acora en las comunidades de: Thunco, Cocosani, Jachapataza con un número de 14 productores.

En Platería en las comunidades de: Chojñalaya, Wilacota, Marcani con un número de 8 productores.

3.3 COMPONENTES EN ESTUDIO

3.3.1 Tecnología tradicional y tecnología intermedia del cultivo orgánico de quinua.

1- Métodos de labranza del suelo.

- Tradicional con yunta
- Tecnología intermedia con arado, rastra jalado por tractor.

2- Métodos de siembra y abonamiento

a) Métodos de siembra: en surcos a chorro continuo en forma manual.

b) Métodos de abonamiento:

- Abonos sólidos: el compost y el humus de lombriz
- Los abonos líquidos: biol y purín

3- Labores culturales

- Deshierbo manual
- Desahije manual
- Aporque manual con azadón

4- Labores de cosecha:

- Siega manual
- Emparve en forma manual
- Trilla con maquinaria o en forma manual
- Pos cosecha, almacenamiento, envasado

3.3.2 Identificación del uso y manejo de insumos

a) Semilla:

- Blanca de Juli
- Kancolla
- Chewecca
- Sajama
- Pasancolla.

b) Abonos:

- El compost
- Humus de lombriz
- Como también se utilizan el biol el purín.

c) Materia prima para el control de plagas:

- Rocoto (*Capsicum baccatum*), ajo (*Allium sativum*), la ortiga (*Urtica urens*) y el eucalipto (*Eucalyptus globulus*)

3.3.3 Proceso de certificación:

- Para conocer el proceso de certificación de la asociación Tata wilca se obtuvo por medio de entrevista directa con el productor, previa coordinación con la junta de socios. La entrevista se realizó por espacio de 1 hora a hora y media.

3.3.4 Zonificación de cultivo de quinua en los distritos de llave, Acora y Platería

Para la zonificación de los agricultores ecologistas se realizó previa coordinación con Agrorural y la certificadora los cuales proporcionaron las coordenadas de ubicación de los agricultores solo ecologistas, según las normas internas de cada institución.

3.4 MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN

3.4.1 Recopilación de información

En la investigación se recopiló información en los distritos de llave, Acora, Platería que trabajan en la producción de quinua orgánica además se hicieron entrevistas en campo a los agricultores de la asociación que produce quinua orgánica.

La siguiente información que se detalla a continuación fue proporcionada en base a encuestas, las cuales son: (ver anexos)

- Para los métodos (labranza, siembra, manejo y cosecha del cultivo) se hicieron sondeos de encuestas y observaciones en campo a los agricultores de la asociación de productores Tata Wilca

- En los insumos (para el abonamiento) se realizaron también encuestas y verificación en campo para identificar cuáles son y en qué cantidades son utilizados en el manejo del cultivo
- Para determinar la tecnificación tradicional o mecanizada que se emplea en el manejo del cultivo se realizaron encuestas ver anexos.
- Para la zonificación se hicieron croquis de ubicación de las áreas de cultivos ecológicos de cada socio de Tata Wilca, y se utilizó el software S.I.G sistema de información geográfica e información satelital.

3.4.2 Visitas y entrevistas

Las visitas se realizaron en mutuo acuerdo con los agricultores y la certificadora para inspeccionar los campos de cultivo de cada asociado los cuales fueron programados con anticipación.

Las entrevistas y encuestas se realizaron a los agricultores en las reuniones que se programan cada 30 días. Las cuales luego fueron evaluadas.

3.4.3 Componentes de una encuesta

- **Datos de identificación.**- contiene los datos de la persona, ellugar y la ubicación.
- **Solicitud de cooperación.**- es un párrafo en la que se pide la colaboración con la información.
- **Instrucciones.**- son las pautas de cómo utilizar las encuestas.
- **Cuerpo de la encuesta.**- es el conjunto de las preguntas con sus alternativas de respuestas. Ver formato de encuesta en anexo

- **datos de control.**- se refiere a los datos personales del encuestado y están relacionadas con sus características de interés para los fines de la encuesta.

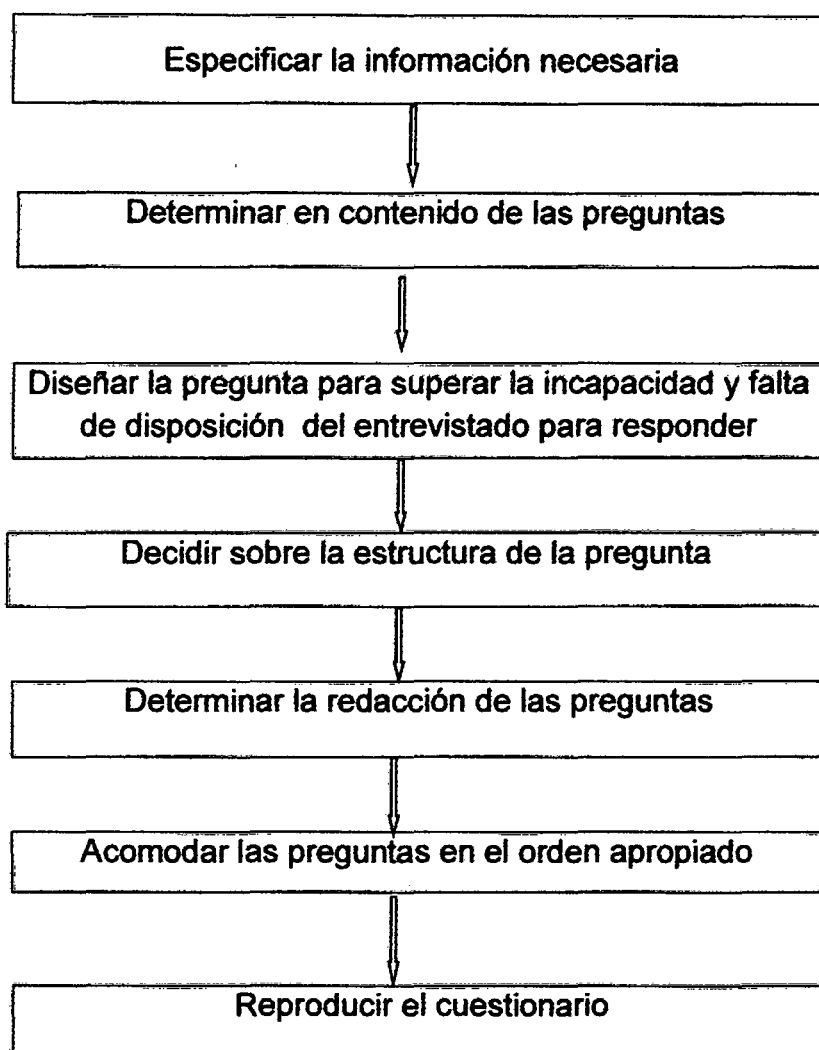


FIGURA 10. FORMATO DE ENCUESTA

3.5 MÉTODOS DE MUESTREO

Se usó el muestreo no probalístico (a criterio) esto implica levantar a todos los miembros socios de la asociación que son en total de 41 miembros por ser pequeña la población.

3.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN

Para analizar estadísticamente los datos resultados del estudio se utilizó la prueba de chi-cuadrado, las variables están dadas en escala nominal, las mismas que han sido transformadas a valores angulares, la fórmula estadística es:

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^r \frac{O_{ij} - e_{ij}}{e_{ij}}^2$$

$i = 1, \dots, r$

$j = 1, \dots, j$

Donde:

χ_c^2 : Chi – cuadrado (variable respuesta)

Σ : Signo de sumación.

O_{ij} : Frecuencias observadas

e_{ij} : Frecuencias esperadas

Los datos obtenidos en % se transformaron en valores angulares con la fórmula:

$$\text{arc sen}^{-1} \overline{X/100}$$

Donde:

X = valor porcentual encontrado

100 = constante

arcsen^{-1} = inversa de arco seno.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 MÉTODOS DE LABRANZA Y LABORES DE PREPARACIÓN DEL SUELO

Los terrenos dedicados antes a este cultivo generalmente se encontraban en suelos pobres, de poca aptitud agrícola infestados de plagas y enfermedades, con condiciones climáticas de alto riesgo y alta población de malezas. Después al comprobar que necesitaban un cambio en los métodos de producción, entendieron que podían hacer un mejor uso de su terreno por consecuencia lograrían obtener cultivos más rentables; el 70% de los cultivo están orientados a la producción de quinua, en los terrenos que ahora son de Tata wilca, continúan con su cultivo, pero ahora con supervisión y un manejo adecuado del suelo. Cabe mencionar que no cambiaron los terrenos de cultivo, ahora emplean métodos ecológicos bajo la supervisión de Agrorural.

En la aradura del terreno, utilizan el arado en cincel que rotura y mezcla el suelo con una profundidad de 10 cm, para depositar los residuos y abonos en la superficie del suelo. Esto se debe a que este método mecanizado es el que menos daño causa a la estructura del suelo.

Esta tecnología de labranza del suelo está de acuerdo con las investigaciones realizadas por la AOPEB, (2001) estudios realizados a los productores de quinua orgánica en Bolivia confirma que utilizando el arado en cincel en la preparación del terreno disminuye la erosión de los suelos en un 60%. El surcado en Tata Wilca solo se realiza con yunta, la distancia entre surcos es de 40-60 cm. Para evitar la competencia de nutrientes en el cultivo y facilitar las labores de aporque y deshierbo.

MÉTODOS UTILIZADOS EN LA PREPARACIÓN DEL TERRENO (LABRANZA)

Hipótesis:

H_0 : No hay diferencia en el porcentaje de los métodos utilizados en la preparación del terreno, entre el método tradicional y tecnificado en relación a la zona de producción de quinua.

H_a : Hay diferencia en porcentaje de métodos utilizados en la preparación del terreno, entre el método tradicional y tecnificado en relación a la zona de producción de quinua.

CUADRO 7

MÉTODOS UTILIZADOS EN LA PREPARACIÓN DEL TERRENO (LABRANZA) EN LAS LOCALIDADES DE ILAVE, ACORA Y PLATERÍA AÑO 2009-2010

Zona de producción	Tecnología Tradicional con yunta		Tecnología Intermedia con Tractor		Nº total de productores	
	Nº de productor.	%	Nº de productor.	%	Nº	%
Ilave	7	36.84	12	63.16	19	100
Acora	5	35.71	9	64.29	14	100
Platería	4	50.00	4	50.00	8	100
Total	16		25		41	

Fuente: Elaboración propia

$$X_c^2 = 1.9163 N.S$$

$$X_{0.05,2}^2 = 5.99$$

Los métodos utilizados tradicional y tecnología intermedia en las zonas de producción de quinua llave, Acora y Platería son porcentualmente similares, no existiendo diferencia estadística a favor de ningún método ($P \geq 0.05$).

Este resultado encontrado se debe posiblemente a que la preparación del terreno se encuentra en proceso de transición entre lo tradicional y lo tecnológico, que viene a ser la tecnología intermedia, se encontró que en llave y Acora los porcentajes en yunta son 36.84% y 35.71% respectivamente los cuales tienen ligera diferencia en comparación de Platería con un 50.00%. En la tecnología intermedia llave y Acora siguen presentando ligera diferencia con un 63.16% y 64.29% respectivamente a diferencia de Platería con un 50.00%. Dado que el nivel tecnológico alto no existe todavía porque los productores no hacen uso exclusivo de maquinaria en el proceso productivo del cultivo de quinua orgánica, esto se debe a que los productores revaloran la tecnología tradicional de los antepasados, los cuales eran ecologistas, la maquinaria solamente interviene como parte complementaria en el proceso productivo utilizan, el arado en cincel causa menos daño a la estructura del suelo ya que está demostrado que la labranza excesiva con maquinaria agrícola altera la estructura del suelo. Estos resultados concuerdan con la AOPEB, (2001) en sus investigaciones realizadas en Bolivia demostraron que el arado en cincel disminuye hasta en un 60% la erosión del suelo.

ABONOS ORGÁNICOS UTILIZADOS EN LA SIEMBRA DE QUINUA ORGÁNICA

Hipótesis:

H₀: Se utilizan en igual intensidad los abonos orgánicos (Compost y Humus de Lombriz) a la siembra en quinua en las zonas de producción de Quinua.

H_a: No se utilizan en igual intensidad, los abonos orgánicos (Compost y Humus de Lombriz) a la siembra en quinua en las zonas de producción de Quinua

CUADRO 8

ABONOS ORGÁNICOS UTILIZADOS EN LA SIEMBRA DE QUINUA ORGÁNICA EN LAS LOCALIDADES DE ILAVE, ACORA Y PLATERÍA AÑO 2009-2010

zona de producción	Compost		Humus de lombriz		Nº total de productores	
	Nº de productor.	%	Nº de product.	%	Nº	%
Ilave	12	63.16	7	36.84	19	100
Acora	10	71.43	4	28.57	14	100
Platería	5	62.50	3	37.50	8	100
Total	27		14		41	

Fuente: Elaboración Propia.

$$X_c^2 = 0.8574 N.S$$

$$X_{0.05,2}^2 = 5.991$$

De acuerdo a los resultados obtenidos, no hay diferencia estadística entre los abonos utilizados en la siembra de quinua, en relación a la zona de producción ($P \geq 0.05$). Esto indicaría que al momento de la siembra utilizan cualquier abono a disposición inmediata sin preferencia. En Acora se tiene 71.43% de compost y en humus de lombriz 28.57%. En Ilave presentan 63.16% en compost y en humus de lombriz 36.84% en Platería 62.50% en compost y en humus de lombriz 37.50%. Presentándose una ligera preferencia por el compost por su facilidad de manejo e insumos a disposición que no representa gasto económico.

Resultado que es respaldado por las investigaciones realizadas por Mujica (1993) quien menciona que el abono compost favorece a las propiedades físicas químicas y biológicas del suelo, la aplicación de estos abonos en el altiplano es de innegable importancia, constituyendo una fuente de nutrientes disponibles para la planta a costos relativamente bajos.

INSUMOS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE PLAGAS EN LA SIEMBRA DE QUINUA ORGÁNICA

Hipótesis:

Ho: Para controlar plagas en la siembra de Quinoa, se utilizan en igual intensidad cenizas de madera como barreras vivas, en las zonas de producción de este cultivo.

Ha: para controlar plagas en la siembra de quinoa, se utilizan en diferente porcentaje cenizas de madera y barreras vivas.

CUADRO 9

INSUMOS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE PLAGAS EN LA SIEMBRA DE QUINUA ORGÁNICA EN LAS LOCALIDADES DE ILAVE, ACORA Y PLATERÍA AÑO 2009-2010

zona de producción	Ceniza de madera de Queuña (<i>Polylepis sp.</i>)		Barreras vivas de Ciprés(<i>Cupressus goveniana</i>) Colle (<i>Buddleja coriacia</i>)		Nº total de productores	
	Nº de productor	%	Nº de productor	%	Nº	%
Ilave	10	52.63	9	47.37	19	100
Acora	10	71.43	4	28.57	14	100
Platería	3	50.00	4	50.00	8	100
Ninguno	1					
Total	24		17		41	

Fuente: Elaboración propia

$$X_c^2 = 4.3190 N.S$$

$$X_{0.05,2}^2 = 5.991$$

El análisis de ji cuadrado, indica los métodos utilizados para el control de plagas en la siembra de quinoa en relación a la zona de producción, no hay diferencia estadística ($P \geq 0.05$) lo cual indicaría que el control se realiza en forma similar existiendo unas ligeras diferencias en el control de plagas con cenizas de madera y barreras vivas. Posiblemente se debe a la ceniza de

madera Queuña (*Polylepi ssp.*) es más eficiente y de fácil acceso para el productor en el control de plagas. En las zonas de Ilave, Acora y Platería tienen los porcentajes de 52.63%, 71.43% y 50.00%, respectivamente; mientras que en uso de barreras vivas como Cipres (*Cupressus goveniana*), Colle (*Buddleja coriacia*) es menos eficiente por el tiempo que demoran las plantas en su desarrollo vegetativo, en Ilave, Acora y Platería tienen menores porcentajes como son 47.37%, 28.57% y 50.00% respectivamente. Lo que no coincide con La AOPEB, (2001) que indica que el mejor método de control en la siembra el uso de variedades resistentes o tolerantes a plagas y enfermedades, para el cultivo de la quinua orgánica y obtener mayor producción y de calidad.

ABONOS UTILIZADOS EN EL PERIODO DE CRECIMIENTO DEL CULTIVO DE QUINUA ORGÁNICA

Hipótesis:

Ho: Los abonos utilizados en el manejo del cultivo de quinua orgánica es de igual magnitud (Compost, Humus de Lombriz, biológicos y Purin), no habiendo preferencia por ninguno en especial.

Ha: los abonos utilizados en el manejo del cultivo de Quinua Orgánica no es en igual magnitud, habiendo preferencia por alguno de ellos.

CUADRO 10

ABONOS UTILIZADOS EN EL PERIODO DE CRECIMIENTO DEL CULTIVO DE QUINUA ORGÁNICA EN LAS LOCALIDADES DE ILAVE, ACORA Y PLATERÍA AÑO 2009-2010

Zona de produc.	Compost		Humus de lombriz		Biol		Purin		N° total de produc.	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Ilave	7	36.84	5	26.32	4	21.05	3	15.76	19	100
Acora	6	42.86	3	21.4	3	21.43	2	14.28	14	100
Platería	4	50.00	-	0.00	2	25.00	2	25.00	8	100
Total	17		8		9		7		41	

Fuente: Elaboración propia

$$X_c^2 = 32.0004 **$$

$$X_{0.05,6}^2 12.590$$

$$X_{0.01,6}^2 16.18$$

El análisis de ji cuadrada, arroja que entre abonos utilizados durante el crecimiento del cultivo de quinua orgánica en relación a la zona de producción, hay una diferencia altamente significativa ($P \leq 0.01$), lo cual quiere decir que los productos utilizados como abonos en el cultivo de quinua orgánica son diferentes de acuerdo a la zona de producción: Es así que el compost se utiliza más que los demás abonos en el orden siguiente Platería 50%, Acora 42.86% e Ilave 36.84% siendo estos significativamente superiores a los demás abonos y los más bajos son el purín con 25% en Platería, 15.79% en Ilave y 14.28% en Acora.

Los resultados nos indican que los productores prefieren el compost más que los otros abonos por su facilidad y manejo en comparación con los demás abonos. Lo que coincide con Mujica (1993) quien sostiene que en el altiplano de Puno el abono más utilizado por los productores ecologistas es el compost de fácil fabricación y costo económico muy bajo.

Sin embargo la AOPEB (2001) indica para conservar y mejorar la fertilidad del suelo, se recomienda la incorporación continua de abonos orgánicos, como el compost y el humus de lombriz que son los más utilizados por agricultores de Bolivia, los abonos deben emplearse en el momento correcto para impedir la pérdida de nutrientes. Los resultados de la investigación coinciden con estas afirmaciones.

INSUMOS UTILIZADOS EN EL CONTROL DE PLAGAS EN EL PERIODO DE CRECIMIENTO EN EL CULTIVO DE QUINUA ORGÁNICA.

Hipótesis:

Ho: Los productos como rocoto, ajo, eucalipto y paico, son utilizados en el cultivo de quinua orgánica en igual magnitud, no habiendo preferencia por ninguno de ellos en especial.

Ha: Los productos como rocoto, ajo, eucalipto y muña, no son utilizados en el cultivo de quinua orgánica en igual magnitud, habiendo preferencia por alguno de ellos.

CUADRO 11

INSUMOS UTILIZADOS EN EL CONTROL DE PLAGAS EN EL PERIODO DE CRECIMIENTO EN EL CULTIVO DE QUINUA ORGÁNICA EN LAS LOCALIDADES DE ILAVE, ACORA Y PLATERÍA AÑO 2009-2010

Zona de produc.	Rocoto		Ajo		Eucalipto		Paico		Nºde product.	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Ilave	7	36.84	6	31.58	2	10.53	4	21.05	19	100
Acora	5	35.71	5	35.71	2	14.29	2	14.29	14	100
Platería	3	37.50	3	37.50	1	12.50	1	12.50	8	100
Total	15		14		5		7		41	

Fuente: Elaboración propia

$$X_c^2 1.4768 N.S$$

$$X_{0.05,6}^2 12.590$$

El análisis estadístico, arrojó que no hay diferencia estadística entre los productos orgánicos utilizados para el control de plagas y enfermedades ($P \geq 0.05$), lo que quiere decir que los productores por zona, utilizan indistintamente cualquiera de los cuatro productos, sin tener preferencia por ninguno de ellos, además que está probado que las plantas biocidas hacen un efectivo control de plagas y por su fácil adquisición no representa un costo económico alto al adquirirlos o se obtienen en el campo sin costo alguno. Existiendo una ligera preferencia por el rocoto (*Capsicum baccatum*) y ajo (*Allium sativum*) en un mínimo porcentaje 36.84% en Ilave y 35.71% en Acora Platería 37.50%. A diferencia de los demás.

Al respecto la AOPEB indica el empleo de plantas biocidas en la producción de quinua orgánica en Bolivia, los problemas del desequilibrio ecológico del altiplano boliviano, es causado por el uso excesivo de pesticidas y la introducción de la maquinaria agrícola, se sugiere para el control de plagas el uso de extractos naturales coincidiendo con los resultados obtenidos en la investigación

Sin embargo Aroni y Cossío (1995) indican que los extractos naturales presentaron una eficiencia gradual óptima en el control de las plagas de la quinua. El momento propicio para la aplicación de los extractos naturales es cuando se presentan altas temperaturas en el día, estas condiciones parecen coadyuvar en el efecto de los extractos. Lo que explicaría por qué se emplean las plantas biocidas para controlar plagas en las asociaciones productoras de quinua peruanas y bolivianas.

MÉTODOS DE TRILLA DEL CULTIVO DE QUINUA ORGÁNICA

Hipótesis:

Ho: La trilla mecanizada y la no mecanizada se utiliza en igual magnitud en la trilla de quinua, no hay preferencia por ningún método en particular.

Ha: En la trilla de quinua hay preferencia por uno de los métodos utilizados, mecanizada y no mecanizada por los productores de quinua orgánica.

CUADRO 12
MÉTODOS DE TRILLA DEL CULTIVO DE QUINUA ORGÁNICA EN LAS LOCALIDADES DE ILAVE, ACORA Y PLATERÍA AÑO 2009-2010

Zona de produc.	Mecanizado con trilladora		No mecanizado manual		Nº total de productores	
	Nº de product.	%	Nº de product.	%	Nº	%
Ilave	10	52.63	9	47.37	19	100
Acora	6	42.86	8	57.14	14	100
Platería	2	25.00	6	75.00	8	100
Total	18		23		41	

Fuente: Elaboración propia

$$X_c^2 6,3714 *$$

$$X_{0,05,2}^2 5.991$$

$$X_{0,01,2}^2 9.210$$

Este resultado indica que hay una diferencia significativa entre métodos de trilla de quinua orgánica en relación a la zona de producción ($P \leq 0.05$), donde el método no mecanizado es superior al método mecanizado, este resultado se puede asumir que se debe en parte a la tradición de los productores y porque además las trilladoras recién están entrando a las zonas productoras, lo que indudablemente tiene su costo y esto probablemente hace que muchos productores estén cosechando con el método tradicional. Los

agricultores prefieren la utilización la cosecha de forma manual (no mecanizado) con 47.37% en Ilave, 57.14% en Acora y 75.00% en Platería.

Al respecto la AOPEB, (2001) señala el corte se realiza cuando la planta a alcanzado la madures fisiológica, en la tecnología tradicional el corte se hace en forma manual con el hoz, El emparve generalmente se realiza el mismo día del corte consiste en formar montones, con las panojas ordenadas a un solo lado sobre polietileno. La trilla se realiza en forma manual, cuando los granos están secos y con una humedad entre el 10% a 13%, la trilla lo realizan sobre lonas, que son extendidas en superficies planas, donde se colocan las parvas en forma ordenada con las panojas en sentido interno y paralelas para que el tractor o vehículo pesado haga las pasadas necesarias hasta desprender el grano, las labores de limpieza y venteo lo realizan en forma manual.

Por lo que podemos concluir que la AOPEB (2001) no coincide en el método de cosecha de quinua empleado en la asociación Tata Wilca observándose el método de trilla que se aplica no es el adecuado, porque se presentan algunos inconvenientes como granos dañados quebrados y molidos al momento de utilizar máquinas pesadas y como consecuencia perdida en producción de quinua, en el mercado la exportación tiene exigencias respecto a la calidad del grano muy ligado a la pureza, referencia a un producto sin piedrecillas, ni otras impurezas, , granos homogéneos, y no quebrados

4.1.1 Identificación de insumos:

Abonos, fertilizantes, insecticidas utilizados en el proceso productivo de cultivo orgánico de quinua.

Tata Wilca realiza la preparación del terreno siguiendo las normas que establece la certificadora.

La preparación de labranza del suelo se realiza en forma:

- Tradicional con yunta
- Tecnificado con arado, rastra y rodillo jalado por tractor.

Para el surcado de suelo únicamente se utiliza la yunta.

1- Métodos de siembra y abonamiento

- Métodos de siembra

Los métodos empleados en la siembra en la asociación son:

El sistema de siembra más común que utilizan es en surcos a chorro continuo en forma manual.

- Métodos de fertilización

El abonamiento que utilizan los productores siguiendo las normas de la certificadora son:

Abonos sólidos como: el compost y el humus de lombriz en forma directa manual al suelo, utilizan la lombriz roja californiana (*Eusemia foetida*). De 5 a 10 tn/ha.

Y los abonos líquidos como el Biol, Purín que son aplicados directamente al cultivo de quinua con mochilas fumigadoras de 18 lt de capacidad.

2- Labores culturales

Rotación de cultivos

La rotación que practican en Tata Wilca se da cambiando el cultivo sistemáticamente ya que es necesario romper el ciclo de biológico del patógeno y su destrucción, las plagas y enfermedades disminuyen drásticamente cuando no encuentran sus huéspedes específicos año tras año. se tiene dos opciones de rotación:

Quinoa - tubérculo- leguminosa.

Quinoa- cereal - tubérculo.

- Deshierbo

Lo realizan para evitar la competencia entre cultivo y maleza fundamentalmente por agua, luz, nutrientes y suelo (espacio); y el control de plagas, el número de deshierbo depende de la población de malezas el cultivo de quinoa, el primer deshierbo lo realizan a los 20 a 30 días después de la siembra esto es muy importante, porque en esta fase la maleza causa más daño al cultivo puesto que se controla solo con el deshierbo no usan productos químicos, el segundo lo realizan a los 60 a 80 días.

Se presentan como malezas importantes en el cultivo de quinoa orgánica las siguientes:

- (*Medicago hispida*) "trébol carretilla"
- (*Poa annua*) "pasto o ccacho"
- (*Bromus uniloides*) "cebadilla"
- (*Erodium cicutarium*) "auja auja"
- (*Tagetes mandoni*) "chicchipa"
- (*Brassica campestris*) "nabo silvestre"

- Desahije

El entresaque de las plántulas, lo realizan cuando se tiene alta densidad de plantas por metro lineal o área de cultivo, en esta labor descartan las plantas: más pequeñas, raquíticas, débiles y enfermas, esta labor lo realizan junto con el sacado e malezas.

- Aporques

El aporque lo realizan entre los 45 a 60 días después de la siembra, sirve para fortalecer el sostén de la planta, deshierbar el campo y mejorar la aireación del suelo.

- Control de plagas y enfermedades

La incidencia de plagas en el cultivo de quinua que se presentan en Tata Wilca no son de mayor importancia, presentándose con más seguido la kona kona (*Eurissacca quinoa*) el control de esta plaga lo realizan con más frecuencia con el rocoto (*Capsicum baccatum*), la presencia de otras plagas es de menos incidencia y se hace medidas preventivas y de control con ceniza de leña de queuña (*Polylepis sp.*) esto se aplica alrededor del cultivo además poner barreras vivas como el Ciprés (*Cupressus goveniana*) Colle (*Buddleja coriacia*) para controlar las plagas.

3- Labores de cosecha

- Siega

La siega la realizan con hoz, cortan la panoja a una altura de 40 cm a 50 cm desde el suelo.

- Emparve

Los arcos o parvas lo hacen con la finalidad de evitar que se malogre la cosecha por condiciones climáticas (lluvias y granizadas), y en consecuencia se manche el grano, el tiempo de emparve que hace es de 7 a 15 días lo cual van controlando para evitar pérdidas de granos en el emparvado.

- Trilla

En Tata Wilca la mayor parte de productores la trilla lo realizan golpeando las panojas con palos sobre mantas o tolderas de tela, las

panojas amontonadas se van sacudiendo luego, para que suelten el grano. Como también se utiliza la trilladora la cual les facilita la labor de venteo para la eliminación de impurezas del cultivo.

4- Poscosecha

- Secado de granos

Los agricultores realizan el secado natural de granos se lleva a cabo extendiendo los granos en capas finas y exponiéndolos a la acción del aire (al sol o a la sombra), por un tiempo no mayor a 15 días. Para que el secado sea eficaz, los granos son se removidos frecuentemente por el productor, para una exposición al sol y su secado sea uniforme.

- Limpieza del grano

El proceso de separación o limpieza lo realizan empleando corrientes de aire se basa en el hecho de que la semilla tiene mayor peso que las impurezas, quedando en la parte más baja por su mayor densidad.

- Almacenamiento

En el caso de la quinua, se han observado muchas diferencias en el almacenamiento; tradicionalmente la asociación Tata Wilcaalmacena los granos en sacos de tela o polietileno.

5- Identificación del uso y manejo de insumos

- Semilla

Las variedades que utilizan son:

- Grano blanco

- Blanca de Juli tamaño de grano mediano de 10 a 12 kg/ha en la siembra.
- Kancolla tamaño de grano mediano de 6 a 10kg/ha en la siembra.

- Chewecca tamaño de grano pequeño de 5 a 6 kg/ha en la siembra.
 - Sajama tamaño de grano grande de 10 a 12 kg/ha en la siembra.
- **Grano de color**
- Pasancolla tamaño de grano mediano de 10 a 12kg/ha en la siembra.
- **Abonos**

Los abonos utilizados son:

- El compost se utiliza 5t/ha fraccionado a la siembra y después del primer deshierbo.
- Humus de lombriz 2t/ha después del primer deshierbo.
- Como también se utilizan los abonos líquidos como el biol el purin.

En caso del biol se aplica en la proporción de 1 de biol por uno de agua sobre las hojas en forma descendente del ápice de la planta a la base la aplicación de biol es:

300L/ha en la fase fenológica de ocho hojas.

350L/ha al inicio del panojamiento.

350L/ha durante la floración

- **Insecticidas**

Como insecticidas se utilizan plantas biócidas:

Para el control de la kona kona (*Eurisacca quinoa*), que es la plaga potencial en el cultivo de quinua orgánica, utilizan plantas con propiedades biócidas; como el rocoto, (*Capsicum baccatum*) su preparación es mediante el hervido en agua y lo maceran por un día para el control de plagas, de igual forma se utilizan el ajo, (*Allium sativum*), la ortiga (*Urtica urens*) y el eucalipto (*Eucalyptus globulus*), el paico (*Chenipodium ambrosoides*) estos se preparan en caldos para ser echados en mochilas fumigadoras previniendo las plagas

en el cultivo de quinua. Para mejorar el pegado de estos preparados a la planta tratada y evitar que la solución fumigada se escurra en la planta se utiliza como adherente la penca de tuna.

4.1.2 Rendimiento del cultivo de quinua orgánica con tecnología tradicional y tecnología intermedia

En el rendimiento los productores de Tata Wilca, es en promedio de 1200kg/ha con un costo total de producción de s/. 2029.10 Con una rentabilidad de 195.70 % en la tecnología intermedia, sin agregar insumos químicos a la producción de quinua también sería orgánica y la tecnología tradicional tiene un rendimiento muy similar a la tecnología intermedia llegándose a obtener una producción de 1100- 1200 kg/ha, con un costo de producción de 1802.8 soles y una rentabilidad de 232.8% en un buen año, si no existieran inconvenientes climáticos que están relacionados con la producción de quinua.

Se pudo observar que la campaña agrícola 2009-2010 tuvo una temperatura y precipitación pluvial que fueron favorables para la producción de la quinua orgánica, estos datos climáticos son importantes ya que está estrechamente relacionados con el rendimiento del cultivo, se registraron temperaturas máximas de 17.8C° en llave y la temperatura mínima -2.5C° el distrito de Acora se registró una temperatura máxima de 17C° y una mínima de -2.2C°.

Lo que concuerda con la AOPEB (2001) que indica, los requerimientos agroecológicos de la quinua son: requiere temperaturas de 9-17.5C° y puede sobre vivir heladas hasta -5C°.

Por lo cual podemos indicar que en la campaña agrícola 2009 y 2010 el clima fue favorable para la producción de quinua orgánica.

En Perú entre las principales regiones productoras de quinua, la mayor área cosechada corresponde a la zona agroecológica altiplánica (Puno) con 75%, seguida de Huancayo con 10%, Cusco con 5%, Ayacucho con 3%, Cajamarca con 1% y otras regiones con 6%.

CUADRO 13
RENDIMIENTO DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE QUINUA ECOLÓGICA EN LA ASOCIACIÓN TATA WILCA (2010)

Producto	Nºde terrenos de cultivo	Superficie ha	Producción estimada Tm	Organización de base
		Total	Cantidad	
Quinua	03	10	11	Marcani
Quinua	01	02	2.2	Huramaya
Quinua	01	02	2.2	Jachapataza
Quinua	01	04	4.4	Ccosani
Quinua	01	04	4.4	Tuhnco
Quinua	01	08	8.8	Concahui
Quinua	01	08	8.8	Arcomaya
Quinua	01	02	2.2	Morocollo
Quinua	01	05	5.5	Plasuyo
Quinua	01	06	6.6	Wilacota
Quinua	02	10	11	Kancora
Quinua	01	05	5.5	Quelani
Total	15	66	72.6	Asoc. De Prod. Org. Tata Wilca

Fuente: Asociación de Productores Orgánicos Tata Wilca 2010

4.1.3 Experiencias en gestión, certificación y exportación comercial de la quinua orgánica en la asociación Tata Wilca

La experiencia en gestión en Tata Wilca comienza por inquietud de los productores de quinua en llave, los cuales viendo el incremento en consumo que tiene este producto, se agrupan y deciden formar un grupo unido para producir quinua orgánica de exportación, convocaron a todos los interesados para unirse tomando la decisión de formalizar la asociación para lo cual formaron una junta directiva, la cual toma contacto con Agrorural y con la certificadora Biolatina esto con lleva a reunirse con ambos y empezaron en enero de 2006 comenzando con los siguientes pasos para la obtención de la certificación orgánica:

- Vieron a que mercados podían acceder con su producto de la quinua orgánica.
- Aprendieron el reglamento y normas de producción de la certificadora Biolatina, y se capacitaron en el manejo ecológico del cultivo de quinua con Agrorural, en aspectos básicos de la agricultura orgánica (prácticas preventivas para el control de plagas y enfermedades, rotación de cultivos y diversificación, mantener registros de manejo del cultivo en general; recibieron información sobre la certificación en:
 - Los costos para acceder a la certificación.
 - Los criterios y procedimientos que maneja la certificadora.
 - El posicionamiento en el mercado de la empresa de la certificadora e información de la certificadora escogida.

Después se pusieron en contacto con la certificadora para explicarle como y desde cuándo se ha trabajado con el cultivo de quinua, para iniciar el proceso

modificar o eliminar, implementar alguna practica agrícola antes de realizar la solicitud de certificación. Luego la certificadora realiza, la inspección del terreno y el diagnóstico del campo de cultivo, se procede a iniciar el manejo del cultivo de forma orgánica durante 3 años, a este periodo se le llama periodo de transición.

En cuanto a la exportación la certificadora es la encargada del proceso, ya que tiene que cumplir una serie de requisitos como los certificados de calidad, fitosanitarios, además de ver la parte comercial donde ven con los clientes toda la documentación de registros de manejo de la unidad de producción para la exportación del producto.

El flujograma que describe todo el procedimiento a seguir en una nueva inscripción para la certificación es la siguiente:

Flujograma del Procedimiento

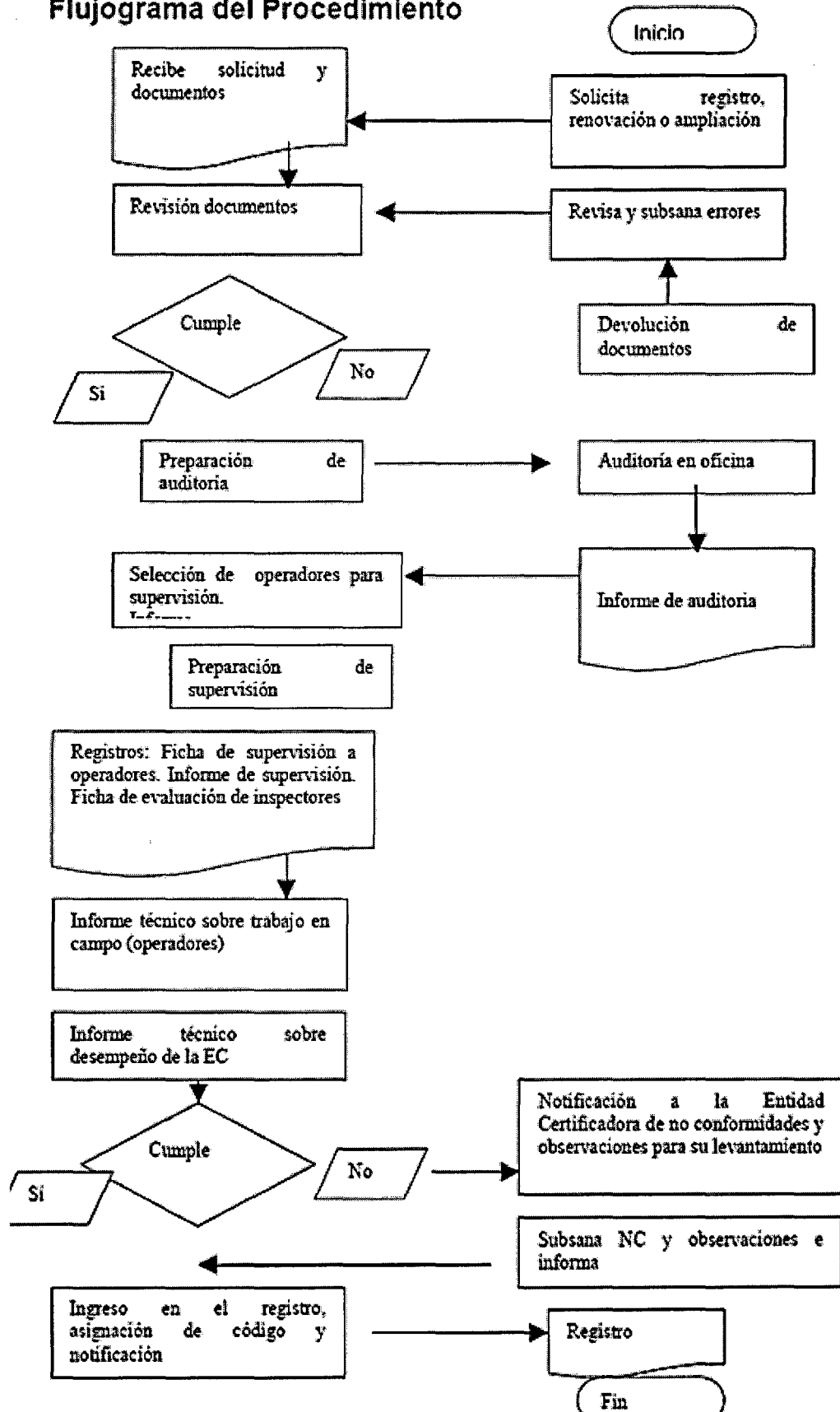


FIGURA 11. PROCEDIMIENTO DE LA CERTIFICACIÓN ORGÁNICA

4.1.3.1 Distribución y zonificación agroecológica de la producción orgánica de quinua en la asociación de productores Tata Wilca

CUADRO 14

CONDICIONES DEL SUELO DE LA ZONA DE PRODUCCIÓN DE QUINUA ORGÁNICA EN LAS LOCALIDADES DE ILAVE, ACORA Y PLATERÍA 2009-2010

NOMBRE	CUMS-SIMB.	DESCRIPCIÓN
Cesario Butron C.	A3sc-P1sc-Xs	Cultivo. en limpio, calidad. Agroecológica. Baja -pastoreo calidad. Agroecológica. alta-protección
Jorge A. Apaza O.	A3sc-P1sc-Xs	Cultivo. en limpio, calidad. Agroecológica. Baja -pastoreo calidad. Agroecológica. alta-protección
Máximo Marón M.	A3sc-P1sc-Xs	Cultivo. en limpio, calidad. Agroecológica. Baja -pastoreo calidad. Agroecológica. alta-protección
Rafael Escobar F.	A3sc-P1sc-Xs	Cultivo. en limpio, calidad. Agroecológica. Baja -pastoreo calidad. Agroecológica. alta-protección
Teodoro Cutipa F.	A3sc-P1sc-Xs	Cultivo. en limpio, calidad. Agroecológica. Baja -pastoreo calidad. Agroecológica. alta-protección
Wilson Thula C.	A3sc-P1sc-Xs	Cultivo. en limpio, calidad. Agroecológica. Baja -pastoreo calidad. Agroecológica. alta-protección
Jose Uriel H.	P2sc-Xse	Pastoreo, calidad agroecológica media-protección limitación por suelo erosión
Chancaqui Aroapaza	P2sc-Xse	Pastoreo, calidad agroecológica media-protección limitación por suelo erosión
Francisco Navarro F.	P2sc-Xse	Pastoreo, calidad agroecológica media-protección limitación por suelo erosión
Norma Quispe C.	Xle	Protección (formación lítica)
Silverio Jananoca S.	Xle	Protección (formación lítica)

Fuente: Elaboración propia

A3sc-P1sc-Xs

Tierras aptas para cultivo en limpio, de calidad agroecológica baja, con limitante de suelo referido a la fertilidad contenidos de nutrientes bajos y erosión, aptas para pastoreo de calidad agroecológica baja con limitaciones de suelos erosión y clima.

P2sc-Xse

Tierras aptas para pastos de calidad agroecológica media y tierras de protección, limitaciones de suelo, debido a contenido de nutrientes bajo, la topografía debido a la pendiente incrementa la erosión.

Xle

Tierras de protección, con limitaciones de suelos, baja fertilidad y nutrientes erosión por la topografía de la pendiente clima bajas temperaturas.

La distribución y zonificación de los productores de APROTAWI se realizó en base a la capacidad del uso mayor del suelo (CUMS), esto se realizó para identificar en que suelos están ubicados los terrenos de cultivo de los productores, solamente se tomó en cuenta a los productores ecologistas que cuentan con la certificación y son reconocidos por la certificadora.

Se observó que la ubicación de los cultivo en Tata Wilca se encuentran en suelos que no tienen calidad agroecológica alta, se ubican entre la calidad media a baja, esto demuestra que el manejo que realizan los agricultores de Tata Wilca es adecuado, agregando nutrientes al suelo y controlando la erosión mediante terrazas y zanjas de infiltración. Además que la quinua es un cultivo que soporta y se adapta situaciones adversas en cuanto al clima y suelo.

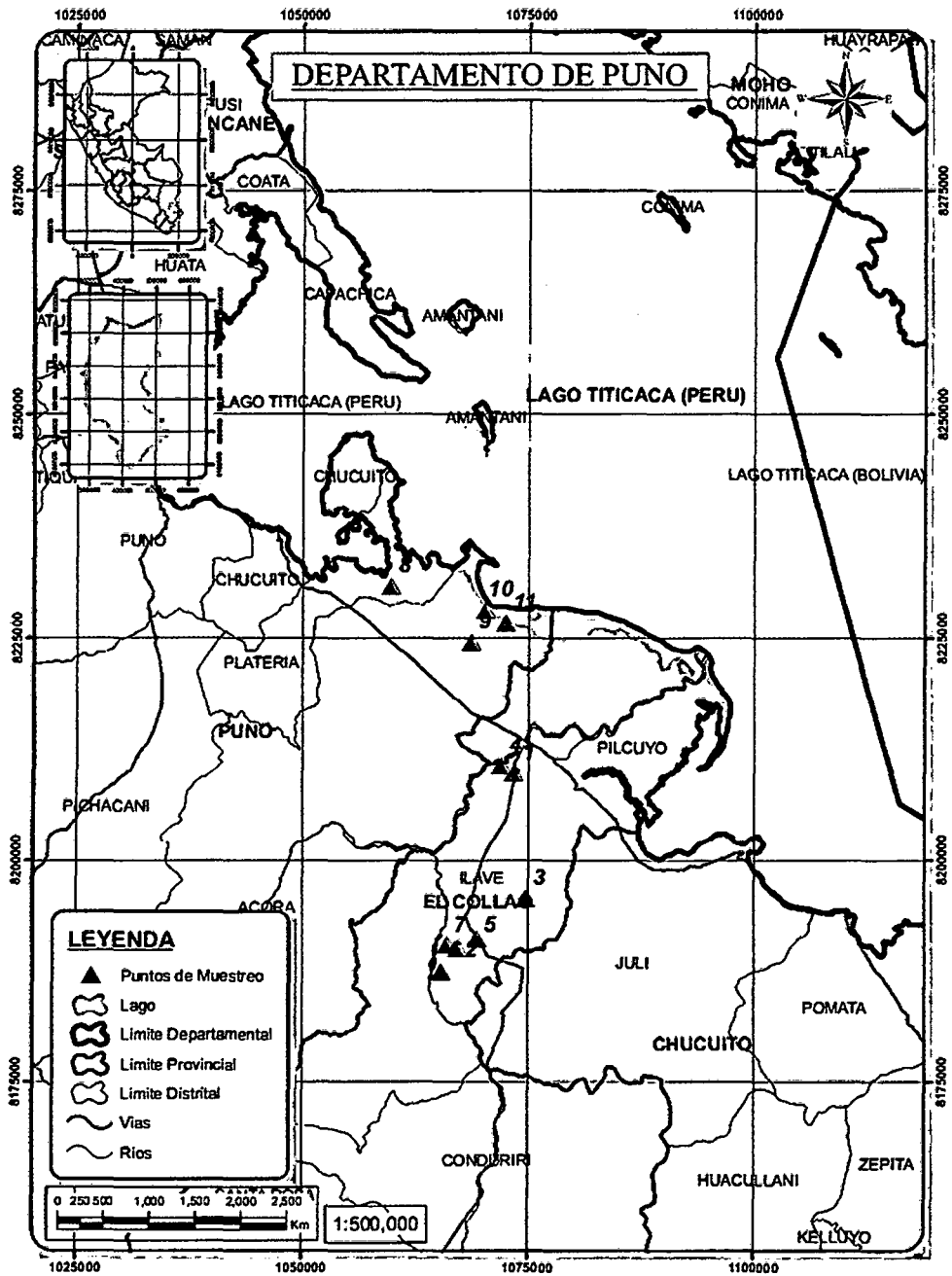


FIGURA 12. DISTRIBUCIÓN AGROECOLÓGICA DE LA PRODUCCIÓN DE QUINUA ORGÁNICA EN LAS LOCALIDADES DE ILAVE, PLATERÍA AÑO 2009 - 2010 PUNO.

CONCLUSIONES

1.- En el método tecnológico se observó que:

- Los productores utilizan la tecnología intermedia en la preparación del terreno (labranza).
- En abonos orgánicos el más usado en la siembra, es el compost.
- El método de control de plagas de más preferencia en la siembra es la ceniza de madera.
- El abono más usado en el periodo de crecimiento del cultivo es el compost.
- Los Insumos más utilizados en el control plagas en el periodo crecimiento de cultivo prefieren usar el rocoto y el ajo.
- El método más utilizado en la trilla es el no mecanizado.

2.- Los insumos identificados son: En semillas utilizan las variedades de Blanca de Juli, Kancolla, Chewecca, Sajama y Pasancalla en abonos el compost, el humus de lombriz, el Biol y el Purín y para el control de plagas y enfermedades se utiliza el rocoto, (*Capsicum baccatum*) el ajo, (*Allium sativum*) el eucalipto, (*Eucalytus globulus*)

3.- El rendimiento promedio es 1200kg/ha, con un costo total de producción de s/.2029.10, con una rentabilidad de 195.70%, en la tecnología

intermedia, en la tecnología tradicional se tiene un rendimiento similar de 1100 -1200 kg/ha con un costo de producción de s/.1802.5 y una rentabilidad de 232.8%.

4.- En las experiencias de gestión, certificación y exportación en Tata Wilca se indica que los productores tienen un nivel organizacional bueno que les permito lograr sus perspectivas con la producción y exportación de quinua orgánica.

- En la zonificación se observó: los cultivos se encuentran en suelos no tan apropiados, pero al hacer un buen manejo del suelo, logran tener una buena producción lo que demuestra que la práctica de un manejo ecológico adecuado del suelo y del cultivo se obtiene buenos resultados a pesar de los inconvenientes de la ubicación de sus terrenos de cultivo.

RECOMENDACIONES

A partir de los resultados obtenidos en el presente estudio se sugiere lo siguiente:

- Tomar en cuenta en medir la cantidad de insumos aplicados en los cultivos de quinua orgánica para una ha. de superficie.
- Que se debe cumplir con severidad la rotación de cultivos por los socios sean en transición o ecologistas siguiendo un plan ya establecido.
- Especificar para la zona de sierra, algunas normas establecidas por Biolatina acorde a la realidad del productor de Puno.
- En las capacitaciones que brindan Agrorural y Biolatina se sugiere la elaboración de un programa en función a factores críticos que se presenten en la producción de quinua orgánica como factores adversos del clima.

BIBLIOGRAFÍA

- ALCEDO, P. S. 1995 "Humus de Lombriz y Plantas Medicinales", "Cultivando". Red de Agricultura Ecológica del Perú (RAE).
- AOPEB, Asociación de Organizaciones de Productores Ecológicos de Bolivia 2001 Normas Básicas para la Agricultura Ecológica en Bolivia, Editores Uyuni la paz Bolivia.
- ARONI, G. y J. COSSIO 1995."Oferta Tecnológica del Cultivo de Quinua y Transferencia Tecnológica" Editores Uyuni, Bolivia.
- BRIZ, J. 2004 "Agricultura Ecológica Y Alimentación" fundación Alfonso Martín Escudero. Madrid –España.
- BROOKLYN BOTANIC GARDEN. 2001 "Control Natural de Insectos." Editorial Trillas.
- BIOCOMERCIO Perú/Prompex Superintendencia Nacional de Administración Tributaria. 2006.
- BLANCO, E. M. 2006 "La Producción de Quinua en Puno y su Articulación con el Mercado Externo 1993 - 2005" Puno-Perú.
- CORNEJO, R. E.1999 "Introducción a los Negocios de Exportación Criterios para la toma de Decisiones" Edit. San Marcos Perú.
- Crodau, M.1977 Comparative Study of Energy Consumption in Biological and Coventional Agriculture I.F.O.A.M. BoletínNº20

CHOQUEHUANCA, C. F. 2005 "Determinación de Mercadeo para Galletas con Cañihua Germinada y Chocolates con Quinoa Expandida en las Ciudades de Arequipa, Cusco y Juliaca"

FAO. 2004 "Organización Mundial de la salud y alimentación-Necesidades Nutricionales de energía y de proteínas, comité mixto FAO/OMS de Experto Ginebra.

FAUSTINO, W. L. 2007 "Producción Actual y Potencial de la Quinoa"

FIGUEREDO, R. M. 2001 "La Agricultura Orgánica Biointensiva como una Alternativa Medio Ambiental para los Pequeños Productores de Quinoa".

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE LA AMAZONIA PERUANA (IIAP) "Formulación de la propuesta de Zonificación Económica".

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. 1998 "Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras Departamento de Sucre. Santa Fe de Bogotá IGAC.

JILAPA, H. R. 2009 "Rentabilidad Comercial en el Desarrollo Sostenible de los Productores de Quinoa en la Región Puno".

MALCA, O. G. 2004 "Perfiles de Productos con Potencial agro exportador" Universidad del Pacifico. Lima - Perú, Diciembre.

MINISTERIO DE AGRICULTURA DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA REGIÓN PUNO-PERÚ. 2005, 2006, 2007, 2008, 2009. Informes Estadísticos.

MUJICA, A. S. 1993 "Cultivo de Quinoa" Dirección y Gerencia de Investigación Agraria. Serie Manual nº11 Lima Perú.

MUJICA, A. y JACOBSEN. 1999 "Importancia de los Sistemas de Producción de la Quinoa en el altiplano".

MUJICA, A., IZQUIERDO, MARATHEE, J.P; Y Sven Erik, Jacobsen 2000. Quinoa, (*Chenopodium quinoa* willd) ancestral cultivo andino alimento del presente y futuro. Red de cooperación en producción de cultivos alimenticios. FAO, escuela de postgrado UNA-Puno. Santiago de Chile.

LAGUNA, P. 2001 "Competitividad Boliviana en el Mercado Mundial de la QUINUA" INFORME DE ESTUDIO. LA PAZ BOLIVIA.

LEÓN, C. R. 1994 "Racionalidad Andina en el Uso del Espacio Andino" Pontificia Universidad Católica del Perú .B.C.R. Fondo Editorial. Lima.

LEÓN, J. 2003. Cultivo de quinua en Puno-Perú. Descripción, Manejo y Producción. Pontificia Universidad Católica del Perú .B.C.R. Fondo Editorial. Lima.

OFICINA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE RECURSOS NATURALES (ONER) "Inventario y evaluación Semi detallada de los Recursos Naturales de Suelo. Uso Actual de la Tierra e Hidrología de la Micro- Región Puno". (Sectores: Puno - Mañazo). ONER Lima Mayo. 1985

ORDINOLA, M. 1992 "Investigación sobre Demanda de Quinua" Puno-Perú.

ORTIZ R. & E. ZANBRIA P. 1997 "Plagas en Quinua y Cañahua: Cultivos Andinos" Bogotá Colombia.

PLAN OPERATIVO DE LA QUINUA REGIÓN PUNO. 2006 "Mesa de Trabajo de la Quinua"

RESTREPO, J. 1989 "Agricultura Natural". "Cultivando". Red de Agricultura Ecológica del Perú (RAE).

ROA, R. A. 2007 "Agricultura Orgánica Practica" Editorial Medios Colombia.

SEOANEZ, M. 1999 "El Consumo del Espacio y la Ocupación del Suelo en Ingeniería del Medio Ambiente" 2ª edición Madrid España Mundi prensa.

SOTO, M. J. 2007 "Factores en la Adopción de Tecnologías para el Cultivo de Quinua en el Altiplano Sur Peruano-puno.

VIDAL A. & DELGADO. P. 2005 "Manejo y Mejoramiento de Quinua Orgánica" manual N°-2005 .EEA. ILLPA- Puno.

ANEXOS

ANEXO 1. CERTIFICADO DE PRODUCTORES ECOLOGISTAS DE BIOLATINA

BIO LATINA

CERTIFICADORA ECOLOGICA

Annex to the Certificate of organic Production
Anexo al Certificado de producción orgánica

[FAZ \ USA | RPF | 041 | PER 003 PRI | 060307

This certificate is valid until suspended or revoked.
Este certificado es válido Hasta su revocación o suspensión.

Holder of the certificate:
Tenedor del certificado:

Asociación de Productores Orgánicos Tata Wilca
PRONAMACHCS/ ILAVE

Jr. ILo109 Distrito I Lave Provincia del Collao Departamento Puno,

Conformity evaluation:
Evaluación de la conformidad:

Agricultural products covered under this certificate have been certified BioLatina, USDA accredited certifying agent, and have been found to meet all applicable requirements of the National Organic Program. Los productos agrícolas contemplados en este certificado han sido certificados por Bio Latina, certificadora orgánica acreditada por el USDA, y reúnen los requerimientos del Programa Orgánico Nacional

For the production specified in the following table
Para la producción especificada en la siguiente tabla

Type of / Tipo de		Gross weight peso neto	From de	Farms Fincas	Annex Anexo
Products Productos	Productions Producción				
Quinoa / quinoa Chenopodium quinoa	Quinoa grains / quinoa en grano	72.6 TM	66 Ha	15	PER- CHI-ECO- Pftl- 250207

Effective date of certification
Fecha efectiva de certificación
March 06, 2007

Issued / Expedite;
Lima, Perú
March 06, 2010



Declarad by
Declarado por Roxana Priego Flores
General Manager / gerente general

BIO LATINA S.A.C., Av. Arenales 645, Lima 1, Perú. Tel: ++51-1-431 67 20, Fax: ++51-1-424 77 73 E-mail / Web: -	Edición N° 2
--	--------------

**ANEXO 2. LISTADO DE PRODUCTORES EN PERIODO DE TRANSICIÓN
DE APROTAWI**

BIOLATINA	Listado de agricultores	VERSIÓN 5
	Código:	CH1

Operador: ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES ORGÁNICOS TATAWILCA – APROTAWI

Producto / cultivo: CULTIVO DE QUINUA

Certificación propuesta: TRANSICIÓN

N°	Productor	Código	Superficie, ha		Producción grano seco
			Total	cultivo	
1	MARIANO NATIVIDAD Alca Huanca	MMNAH-Q01	1.0	1.0	1200
2	FELIX SERUVIO Cutipa Ajahuana	WHFSCA-002	1.0	1.0	1200
3	NICASIO Calisaya Manani	CHNCM-003	2.0	2.0	2400
4	JUAN PEDRO <i>Chambilta Cutipa</i>	TJPCC-006	0.25	0.25	300
5	LUCIANO Quispe Quispe	JLQQ-008	1.0	1.0	1200
6	ALFONSO Ramos Flores	WARF-019	2.0	2.0	2400
7	EMILIO N. Cutipa Apaza	CHENCA-020	2.0	2.0	2400
8	NATIVIDAD Clemente Ticona	CNCT-022	1.0	1.0	1200
9	ANGELINO Machaca Lauracio	PAML-024	2.0	2.0	2400
10	HORACIO Condori Escobar	PHCE-26	2.0	2.0	2400
11	ROSA Aquino de Quispe	QRAQ-027	3.0	3.0	3600
12	CRISTOBAL Ramos Lupaka	QCRL-028	1.0	1.0	1200
13	LORENZO Quispe Ticona	QLQT-029	2.0	2.0	2400
14	JOSE ALBERTO Espillico Ticona	PJAET-033	1.0	1.0	1200
15	PABLO Cuchillo López	KPCL-034	1.0	1.0	1200
16	PLACIDA CANDELARIA Pacco Callata	LPCPC-035	1.0	1.0	1200
17	MARTIN Iareca Yanapa	PMJY-036	1.0	1.0	1200
18	MARTIN Escobar Flores	PMEF-037	3.0	3.0	3600
19	TERESA Ramos Flores	CTRF-039	4.0	4.0	4800
20	MIGUEL Ticona Quispe	CMTQ-040	4.0	4.0	4800
21	SUSANA Ticona Huanacuni	CSTH-041	2.0	2.0	2400
22	GILBERTO Ccallo Jarecca	CGCJ-043	2.0	2.0	2400
23	MARCELINO Ccallo Navarro	CMCN-044	1.0	1.0	1200
24	TITO ISAIAS Flores Jarecca	CTI FJ-048	0.5	0.5	600
25	ALEJA Jayo Ichuta	MASI-052	0.5	0.5	600
26	ROSA Ccallo Jayo	MRG-055	0.5	0.5	600
27	JUAN Navarro Ccallo	MJNC-056	0.5	0.5	600
28	JORGE Mama ni Navarro	MJMN-063	0.25	0.25	300
29	ZACARIAS P. Navarro Limachi	MSPNL-064	1.0	1.0	1200
30	MARIA ELENA Navarro Jayo	MMENJ-065	0.5	0.5	600
	TOTAL		44	44	52800.00

ANEXO 3 LISTADO DE PRODUCTORES ECOLOGISTAS DE APROTAWI

LISTA DE PRODUCTORES QUE ESTÁN EN EL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA

N ^a	Agricultor/Socio Grower/Member		Inscripción en el programa joining the program (dd/mm/yy)	Inspection carried out by other agencies	Fecha de inspección (dd/mm/yy) Date of last inspection (dd/mm/yy)	Área Total Mz	Área de cultivo HA	Estimado de producción TM	ultima medida	estatuto de certificación
	Code codigo	Nombre								
1	MTCF-001	Teodoro Futipa flores				4.0	4.0	6.0		E
2	MRC-003	Rosario Mamani de Condori				3.0	3.0	4.5		E
3	HJCA-004	Juana Chana Alave				2.0	2.0	3.0		E
4	JNQC-005	Norma Quispe Callohuar				2.0	2.0	3.0		E
5	CJUF-003	Jose u. flores Huanacuni				7.0	7.0	10.5		E
6	ACEA-00S	Chancaqui E. Aroapaza clavitea				7.0	7.0	10.5		E
8	MFN-010	Francisco Navarro Ccallo				2.0	2.0	3.0		E
9	PREF-011	Rafael Escobar Flores				5.0	5.0	7.5		E
10	KJAA-013	Jorge Atalberto Apaza orocollo				5.0	5.0	7.5		E
11	MCBC01S	Cesario Butron Coaquira				5.0	5.0	7.5		E
		Total				42.0	42.0	63.0		

**ANEXO 4 COORDENADAS UTM DE LOS PRODUCTORES DE QUINUA
ORGANICA DE APROTAWI**

DAP-ZE-3490.00

COORDENADAS UTM DE LOS PRODUCTORES DE QUINUA ORGÁNICA

NOMBRE	ZONA	ESTE	NORTE	Altitud (msnm)
CesareoButrón Coaquira	19	0431027	8217140	3872
JoseUriel Flores Huanacuni	19	0425337	8197292	3954
Jorge Atalberto Apaza Orocollo	19	0432716	8203131	3904
Maximo Marón Maquera	19	0429564	8217926	3851
Rafael Escobar Flores	19	0427399	8198385	3921
Francisco Navarro Ccallo	19	0423654	8194691	3836
Chancaqui Edmundo Aroapaza Clavitea	19	0424160	8197724	3963
Teodoro Cutipa Flores	19	0416810	8237615	3833
Wilson Thula Chambilla	19	0425803	8231620	3825
Norma Quispe Caliohuari	19	0427273	8235235	3831
Silverio <i>Jalanoca Samo</i>	19	0429580	8233924	3827

ANEXO N° 5 FICHA DE PRODUCCIÓN DE LOS AGRICULTORES DE
APROTAWI

BIOLATINA

CERTIFICADORA ECOLÓGICA

REPUBLICA DEL PERÚ

MINISTERIO DE AGRICULTURA

PROGRAMA NACIONAL DE MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y
CONSERVACIÓN DE SUELOS

PRONAMACHCS

**PRODUCCIÓN DE QUINUA
ORGÁNICA**

PRODUCTOR: RAFAEL ESCOBAR FLORES

CODIGO: PREF-OHPREDIO:

DEPARTAMENTO : PUNO

PROVINCIA : EL COLLAO

DISTRITO : ILAVE

COMUNIDAD/ ORG. CAMP. : PLAZUYO

ILAVE - PERÚ

2009 - 2010

ANEXO 6 FICHA DE ENCUESTA

Investigación: Caracterización de tecnologías del cultivo de quinua orgánica en la Asociación Tata Wilca (APROTAWI)

1.- Lugar de la encuesta.....

.....

2.- Edad.....sexo.....

Nombre.....

.....

3.- Comunidad o población.....

.....

4.- Grado de instrucción.....

.....

5.- Ocupación principal.....

6.-Desde que año pertenece a la asociación de aprotawi.....

.....

7.- Que extensión de terreno agrícola utiliza en el cultivo de quinua.....

.....

8.- Que método utiliza en la preparación del terreno:

- Tradicional (yunta) ()

- Tecnificado (tractor) ()

9.- Que abonos orgánicos utiliza en la siembra de quinua orgánica:

-Compost ()

-Humus de lombriz ()

-Guano de isla ()

-Estiércol ()

-ninguno ()

10.- Que métodos utilizan para el control de plagas en la siembra:

-Ceniza de madera ()

-Barreras vivas ()

-Ninguno ()

11.- Cuales son lo abonos utilizados en el manejo del cultivo:

-Compost ()

-Humus de lombriz ()

-Biol ()

-Purin ()

- Ninguno ()

12.- Que método utiliza en el control de plagas en el cultivo:

-Rocoto ()

-Ajo ()

-Eucalipto ()

-Muña ()

- Ninguno ()

13.- Que métodos de cosecha del cultivo de quinua utiliza:

- Mecanizado (trilladora) ()

- No mecanizado ()

14.- Que cantidad de quinua ha cosechado:

2007.....

2008.....

2009.....

15.- Que ingreso monetario tiene con el cultivo de quinua.....

.....

16.- Con la producción de cultivo de quinua orgánica le ayudo a mejorar:

-Alimentación ()

-Vivienda ()

-Salud ()

-Educación ()

Gracias por su colaboración.

ANEXO 7. DATOS DEL SENAMHI

Promedio de temperaturas Mínimas y Máximas en la Estación Ilave
Estación: Ilave, Tipo convencional - Meteorológica.

Departamento: Puno
Latitud: 15 °5 '5"

Provincia: El Collao
Longitud: 69 °38 '37"

Distrito: Ilave
Altitud: 3850

PARÁMETRO: TEMPERATURA MÁXIMA
MENSUAL EN °C

Meses	Σ Total de T °	Promedio °C
Set. 2007	448.6	15
Oct. 2007	523.2	16.9
Nov.2007	501.8	16.7
Dic.2007	517.8	16.7
Ene.2008	449.6	14.5
Feb.2008	438	15.1
Mar.2008	454.6	14.6
		15.6

PARÁMETRO: TEMPERATURA MÍNIMA
MENSUAL EN °C

Meses	Σ Total de T °	Promedio °C
Set. 2007	34.4	1.1
Oct. 2007	41.6	1.3
Nov.2007	30.4	0.9
Dic.2007	86.4	2.8
Ene.2008	153.6	4.9
Feb.2008	119.8	4.1
Mar.2008	100.4	3.2
		2.6

Meses	Σ Total de T °	Promedio °C
Set. 2008	509.8	17
Oct. 2008	529.4	17
Nov.2008	562.4	18.7
Dic.2008	486.6	15.7
Ene.2009	480.4	15.5
Feb.2009	426.8	15.2
Mar.2009	457.8	14.8
		16.3

Meses	Σ Total de T °	Promedio °C
Set. 2008	-96.2	-3.2
Oct. 2008	30	1
Nov.2008	74.6	2.5
Dic.2008	70.8	2.3
Ene.2009	121.4	3.9
Feb.2009	122.4	4.4
Mar.2009	102.4	3.3
		2

Meses	Σ Total de T °	Promedio °C
Set. 2009	509.6	16.4
Oct. 2009	553.2	17.8
Nov.2009	511.2	17
Dic.2009	537.4	17.3
Ene.2010	507	16.4
Feb.2010	455.6	16.3
Mar.2010	498.8	16
		16.7

Meses	Σ Total de T °	Promedio °C
Set. 2009	-70	-2.5
Oct. 2009	23.4	0.8
Nov.2009	57.4	1.9
Dic.2009	108	3.5
Ene.2010	119.6	3.9
Feb.2010	156.2	5.6
Mar.2010	122.2	3.9
		2.4

Promedio de Temperaturas Mínimas y Máximas en la Estación Acora
Estación: Rincón de la Cruz, Tipo Convencional - Meteorológica.

Departamento: Puno
Latitud: 15 °59 '27.1"

Provincia: Puno
Longitud: 69 °48 '40"

Distrito: Acora
Altitud: 3889

PARÁMETRO: TEMPERATURA MÁXIMA MENSUAL EN °C

Meses	Σ Total de T °	Promedio °C
Set. 2007	421	14
Oct. 2007	494.4	15.9
Nov.2007	475.6	15.9
Dic.2007	492.4	15.9
Ene.2008	438.8	14.2
Feb.2008	429.4	14.8
Mar.2008	448.4	14.5
		15

PARÁMETRO: TEMPERATURA MÍNIMA MENSUAL EN °C

Meses	Σ Total de T °	Promedio °C
Set. 2007	89.7	3
Oct. 2007	113.9	3.7
Nov.2007	105	3.5
Dic.2007	146.2	4.7
Ene.2008	170.8	5.5
Feb.2008	149	5.1
Mar.2008	129.4	4.2
		4.2

Meses	Σ Total de T °	Promedio °C
Set. 2008	481.6	16
Oct. 2008	489.4	15.8
Nov.2008	486.6	16.2
Dic.2008	478.4	15.4
Ene.2009	465.4	15
Feb.2009	415.5	14.9
Mar.2009	449	14.5
		15.4

Meses	Σ Total de T °	Promedio °C
Set. 2008	45.5	1.5
Oct. 2008	121.4	3.9
Nov.2008	131	4.4
Dic.2008	142.2	4.6
Ene.2009	158	5
Feb.2009	144.2	5.2
Mar.2009	143.7	4.6
		4.2

Meses	Σ Total de T °	Promedio °C
Set. 2009	500.2	16.7
Oct. 2009	454.6	14.7
Nov.2009	465	15.5
Dic.2009	501.6	16.3
Ene.2010	482.2	15.6
Feb.2010	452.4	16.2
Mar.2010	525.8	17
		16

Meses	Σ Total de T °	Promedio °C
Set. 2009		
Oct. 2009	-17.8	-0.6
Nov.2009	43.2	1.4
Dic.2009	28.4	0.9
Ene.2010	57.9	1.9
Feb.2010	62	2.2
Mar.2010	41.5	1.3
		1

ANEXO 8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA INVESTIGACIÓN

Análisis estadísticos

1-Prueba de χ^2 cuadrada para métodos utilizados en la preparación del terreno relacionados con la zona de producción.

Zona	Tradicional	Tecnificado	Σ
llave	37.37	52.63	90
Ácora	36.70	53.30	90
Platería	45.00	45.00	90
Σ	119.07	150.93	270

COMBINACIÓN	O_i	e_i	$(O_i - e_i)^2 / e_i$
llave Tradicional	37.37	39.69	0.1356
Acora Tradicional	52.63	50.31	0.1070
Platería Tradicional	36.70	39.69	0.2252
llave Tecnificado	53.30	50.31	0.1777
llave Tecnificado	45.00	39.69	0.7104
Platería Tecnificado	45.00	50.31	0.5604
total			1.9163

$$\chi^2_c = 1.9163 N.S$$

Entre los métodos utilizados, Tradicional, Tecnificado en la zonas de producción de quinua llave, Ácora, Platería no hay diferencia estadística ($P \geq 0.05$).

2-Prueba de ji cuadrado para abonos orgánicos utilizados en la siembra de quinua en relación a la zona de producción.

Zona de producción	Compost	Humus de lombriz	Total
Ilave	52.36	37.37	90
Acora	57.69	32.31	90
Platería	52.24	37.76	90
Σ	162.56	107.44	270

Combinación	O_i	e_i	$(O_i - e_i)^2 / e_i$
Ilave- Compost	52.63	54.19	0.0449
Ilave H. de lombriz	37.37	35.81	0.0679
Acora compost	57.69	54.19	0.2261
Acora H. de lombriz	32.31	35.81	0.3421
Platería compost	52.24	54.19	0.0702
Platería H. de lombriz	37.76	35.81	0.1062
Total	270	270	0.8574

$$X_c^2 = 0.8574 \text{ NS}$$

$$X_{0.05,2}^2 = 5.991$$

De acuerdo a los resultados obtenidos no hay diferencia estadística entre porcentajes de abonos utilizados en la siembra de quinua orgánica en relación a la zona de producción ($P \geq 0.05$).

3.- prueba de ji cuadrada para método utilizados para el control de plagas en la siembra de quinua orgánica en relación a la zona de producción.

Zona de producción	Ceniza de madera	Barreras vivas	Σ
Ilave	46.51	43.49	90
acora	57.69	32.31	90
Platería	45.00	45.00	90
Σ	149.20	120.80	270

Combinación	O _i	e _i	(O _i .e _i) ² / e _i
llave Ceniza de Madera	46.51	49.73	0.2085
llave Barreras vivas	43.49	40.27	0.2575
Acora Ceniza de madera	57.69	49.73	1.2741
Acora Barreras vivas	32.31	40.27	1.5734
Platería Ceniza de madera	45.00	49.73	0.4499
Platería Barreras vivas	45.00	40.27	0.5556
			4.3190

$$X_c^2 = 4.3190 \text{ NS}$$

$$X_{0.05,2}^2 = 5.991$$

El análisis de ji cuadrada, indica que entre métodos utilizados para el control de plagas en la siembra de quinua en relación a la zona de producción, no hay diferencia estadística ($P \geq 0.05$).

4-Prueba de ji cuadrada para abonos utilizados en el periodo vegetativo del cultivo de quinua en relación a la zona de producción.

Zona de producción	Compost	Humus de lombriz	Biol	Purin	Σ
llave	37.37	30.87	27.31	23.41	118.96
Acora	40.89	27.58	27.58	22.20	118.25
Platería	45.00	0.00	30.00	30.00	105.00
Σ	123.26	58.45	84.89	75.61	342.21

Combinación	O _i	e _i	(O _i .e _i) ² / e _i
llave Compost	37.37	42.85	0.7008
Lave h. de lombriz	30.87	20.32	5.4775
llave biol	27.31	29.51	0.1640
llave purin	24.41	26.28	0.3134
Acora compost	40.89	42.59	0.0678
Acora Humus de Lombriz	27.58	20.20	2.6963
Acora biol	27.58	29.33	0.1044
Acora purin	22.20	26.13	0.5911
Platería compost	45.00	237.82	1.3631
Platería h. de lombriz	0.00	17.93	17.9300
Platería Biol	30.00	26.05	0.5989
Platería purin	30.00	23,20	1.9931
			32.0004

$$X_c^2 = 32.0004 **$$

$$X_{0.05,6}^2 = 12.590$$

$$X_{0.01,6}^2 = 16.81$$

El análisis de ji cuadrado, arrojo que, entre abonos utilizados durante el periodo vegetativo del cultivo de quinua orgánico en relación a la zona de producción, hay una diferencia altamente significativa ($P \leq 0.01$).

5-prueba de ji cuadrada para el control de plagas y enfermedades en el periodo vegetativo del cultivo de quinua orgánica

Zona de Produc.	Rocoto	Ajo	Eucalipto	Paico	Σ
llave	37.37	34.19	18.93	27.31	117.80
Acora	36.70	36.70	22.21	22.21	117.82
Platería	37.76	37.76	20.70	20.70	116.92
Σ	111.83	108.65	61.84	70.22	352.54

Combinación	O_i	e_i	$(O_i - e_i)^2 / e_i$
llave-Rocoto	37.37	37.37	0.0000
llave-ajo	34.19	36.30	0.1226
llave -eucalipto	18.93	20.66	0.1449
llave-paico	27.31	23.47	0.6283
acora -rocoto	36.70	37.37	0.0120
Acora -ajo	36.70	36.31	0.0042
acora-eucalipto	22.21	20.68	0.1132
acora -paico	22.21	23.46	0.0666
Platería-rocoto	37.76	37.09	0.0121
Platería-ajo	37.76	36.03	0.0831
Platería-Eucalipto	20.70	20.51	0.0018
Platería-paico	20.70	23.29	0.2880
			1.4768

$$X_c^2 = 1.4768 \text{ NS}$$

$$X_{0.05,6}^2 = 12.590$$

El análisis estadístico, arrojo que no hay diferencia estadística entre productos orgánicos utilizados para el control de plagas y enfermedades ($P \geq 0.05$).

6- Prueba de J_i -Cuadrada para determinar métodos de cosecha en el cultivo de quinua en relación a la zona de producción.

Zona de produc.	Mecanizado trilladora	No mecanizado	Σ
Ilave	46.51	43.49	90
Acora	40.89	49.11	90
Platería	30.0	60.00	90
Σ	117.40	152.60	270

Combinación	O_i	e_i	$(O_i - e_i)^2 / e_i$
Ilave-Mecanizado	46.51	39.13	1.3919
Ilave- No Mecanizado	43.49	50.87	1.0706
Acora-Mecanizado	40.89	39.13	0.0792
Acora-No Mecanizado	49.11	50.87	0.0609
Platería- Mecanizado	30.00	39.13	2.1302
Platería-No Mecanizado	60.00	50.87	1.6386
			6.3714

$$\chi_c^2 = 6.3714 *$$

$$\chi_{0.05,2}^2 = 5.991$$

$$\chi_{0.01,2}^2 = 9.210$$

Este resultado, indica que hay una diferencia significativa entre métodos de cosecha de quinua orgánica en relación a la zona de producción ($P \leq 0.05$).

ANEXO 9.

COSTOS DE PRODUCCIÓN: TECNOLOGÍA TRADICIONAL 1 HECTÁREA

Cultivo	: Quinoa	Período Vegetativo	: 150 a 180d		
Variedad	: Kancolla	Tecnología	tradicional		
Actividad		U. Medida	Cantidad	P. Unitario (S/.)	Total (S/.)
I. COSTOS DIRECTOS					
A. Preparación de terreno					180.00
Limpieza del suelo	Ago– Set	Jornal	1	20.00	20.00
yunta(alquiler)	Ago– Set	H	4	40.00	160.00
B. Siembra					260.00
yunta(alquiler)	Oct – Nov	H	4	20.00	80.00
Semilla	Oct – Nov	Kg	10	4.00	40.00
Siembra manual	Oct – Nov	Jornal	5	20.00	100.00
Tapado	Oct – Nov	Jornal	2	20.00	40.00
C. Abonamiento					290.00
Compost	Set - Nov	Tm	5	50.00	250.00
Carguío de abono	Set - Nov	Jornal	1	20.00	20.00
Aplicación	Oct - Nov	Jornal	1	20.00	20.00
D. Labores Culturales					240.00
Raleo (entresaque manual)	Nov – Dic	Jornal	4	20.00	80.00
Deshierbos	Dic – Ene	Jornal	2	20.00	40.00
Biol para fertilización complementaria	Dic – Ene	Cilindro	1	20.00	20.00
Aplicación	Dic – Ene	Jornal	2	20.00	40.00
Control Fitosanitario (productos naturales)	Ene - Feb	Jornal	1	20.00	20.00
Control Ornitológico	Mar - Abr	Jornal	2	20.00	40.00
E. Cosecha					780.00
Siega	Mar - Abr	jornal	4	20.00	80.00
Emparve	Mar - Abr	Jornal	4	20.00	80.00
Trilla o golpeo	Mar - Abr	Jornal	10	20.00	200.00
Zarandeo y limpieza	Mar - Abr	Jornal	3	20.00	60.00
Secado del grano	Mar - Abr	Jornal	2	20.00	40.00
Limpieza	Mar - Abr	Jornal	2	20.00	40.00
Carguío	Mar - Abr	Jornal	2	20.00	40.00
Almacenaje	Mar - Abr	Jornal	2	20.00	40.00
Envases (sacos de yute)	Mar - Abr	Unid	20	2.50	50.00
Alquiler de toldera	Mar - Abr	Global	1	50.00	50.00
Transporte post cosecha	Mar - Abr	Flete	1	100.00	100.00
SUB TOTAL COSTO DIRECTO					1,750.00
II. COSTO INDIRECTO					
I. administración		%	3		
SUB TOTAL COSTO INDIRECTO					52.50
III. COSTO TOTAL DE CULTIVO DE QUINUA ECOLÓGICA					1,802.50

ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA TECNOLOGÍA TRADICIONAL

1	Costo Total (S/. x Ha.)	1,802.50
2	Rendimiento (Kg. x Há.)	1,200.00
3	Costo Unitario (S/. x Kg.)	1.50
4	Precio de Venta (S/, x Kg.)	5.00
5	Ingreso Total (S/.)	6,000.00
6	Ingreso Neto (S/. x Há.)	4,197.50
7	Índice de Rentabilidad (%)	232.87

ANEXO 10.

COSTOS DE PRODUCCIÓN: TECNOLOGÍA INTERMEDIA 1 HECTÁREA

Cultivo	: Quinua	Período Vegetativo	: 150 a 180 d		
Variedad	: Kancolla	Tecnología	: Intermedia		
Actividad		U. Medida	Cantidad	P. Unitario (S/.)	Total (S/.)
I. COSTOS DIRECTOS					
A. Preparación de terreno					200.00
Limpieza del suelo	Ago– Set	Jornal	1	20.00	20.00
Rastrado	Ago– Set	H-M	3	60.00	180.00
B. Siembra					300.00
Surcado	Oct – Nov	H-M	2	60.00	120.00
Semilla	Oct – Nov	Kg	10	4.00	40.00
Siembra manual	Oct – Nov	Jornal	5	20.00	100.00
Tapado	Oct – Nov	Jornal	2	20.00	40.00
C. Abonamiento					290.00
Compost	Set – Nov	Tm	5	50.00	250.00
Carguío de abono	Set – Nov	Jornal	1	20.00	20.00
Aplicación	Oct – Nov	Jornal	1	20.00	20.00
D. Labores Culturales					240.00
Raleo (entresaque manual)	Nov – Dic	Jornal	4	20.00	80.00
Deshierbos	Dic – Ene	Jornal	2	20.00	40.00
Biol para fertilización complementaria	Dic – Ene	Cilindro	1	20.00	20.00
Aplicación	Dic – Ene	Jornal	2	20.00	40.00
Control Fitosanitario	Ene – Feb	Jornal	1	20.00	20.00
Control Ornitológico	Mar – Abr	Jornal	2	20.00	40.00
E. Cosecha					940.00
Siega mecanizada	Mar – Abr	H-M	4	60.00	240.00
Emparve	Mar – Abr	Jornal	4	20.00	80.00
Trilla o golpeo	Mar – Abr	Jornal	10	20.00	200.00
Zarandeo y limpieza	Mar – Abr	Jornal	3	20.00	60.00
Secado del grano	Mar – Abr	Jornal	2	20.00	40.00
Limpieza	Mar – Abr	Jornal	2	20.00	40.00
Carguío	Mar – Abr	Jornal	2	20.00	40.00
Almacenaje	Mar – Abr	Jornal	2	20.00	40.00
Envases (sacos de yute)	Mar – Abr	Unid	20	2.50	50.00
Alquiler de toldera	Mar – Abr	Global	1	50.00	50.00
Transporte post cosecha	Mar – Abr	Flete	1	100.00	100.00
SUB TOTAL COSTO DIRECTO					1,970.00
II. COSTO INDIRECTO					
I. Gastos de administración		%	3		
SUB TOTAL COSTO INDIRECTO					59.10
III. COSTO TOTAL DE CULTIVO DE QUINUA ECOLÓGICA					2,029.10

ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA TECNOLOGÍA INTERMEDIA

1	Costo Total (S/. x Ha)	2,029.10
2	Rendimiento (Kg. x Ha)	1,200.00
3	Costo Unitario (S/. x Kg.)	1.69
4	Precio de Venta (S/, x Kg.)	5.00
5	Ingreso Total (S/.)	6,000.00
6	Ingreso Neto (S/. x Ha)	3,970.90
7	Índice de Rentabilidad (%)	195.70

ANEXO 11.

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ILAVE: TECNOLOGÍA INTERMEDIA 1 HECTÁREA

Cultivo : Quinua Período Vegetativo : 150 a 180 d
 Variedad : sajama Tecnología : Intermedia

Actividad		U. Medida	Cantidad	P. Unitario (S/.)	Total (S/.)
I. COSTOS DIRECTOS					
A. Preparación de terreno					200.00
Limpieza del suelo	Ago- Set	Jornal	1	20.00	20.00
Rastrado	Ago- Set	H-M	3	60.00	180.00
B. Siembra					300.00
Surcado	Oct - Nov	H-M	2	60.00	120.00
Semilla	Oct - Nov	Kg	10	4.00	40.00
Siembra manual	Oct - Nov	Jornal	5	20.00	100.00
Tapado	Oct - Nov	Jornal	2	20.00	40.00
C. Fertilización					290.00
Compost	Set - Nov	Tm	5	50.00	250.00
Carguío de abono	Set - Nov	Jornal	1	20.00	20.00
Aplicación	Oct - Nov	Jornal	1	20.00	20.00
D. Labores Culturales					240.00
Raleo (entresaque manual)	Nov - Dic	Jornal	4	20.00	80.00
Deshierbos	Dic - Ene	Jornal	2	20.00	40.00
Biol para fertilización complementaria	Dic - Ene	Cilindro	1	20.00	20.00
Aplicación	Dic - Ene	Jornal	2	20.00	40.00
Control Fitosanitario	Ene - Feb	Jornal	1	20.00	20.00
Control Ornitológico	Mar - Abr	Jornal	2	20.00	40.00
E. Cosecha					940.00
Siega mecanizada	Mar - Abr	H-M	4	60.00	240.00
Emparve	Mar - Abr	Jornal	4	20.00	80.00
Trilla o golpeo	Mar - Abr	Jornal	10	20.00	200.00
Zarandeo y limpieza	Mar - Abr	Jornal	3	20.00	60.00
Secado del grano	Mar - Abr	Jornal	2	20.00	40.00
Limpieza	Mar - Abr	Jornal	2	20.00	40.00
Carguío	Mar - Abr	Jornal	2	20.00	40.00
Almacenaje	Mar - Abr	Jornal	2	20.00	40.00
Envases (sacos de yute)	Mar - Abr	Unid	20	2.50	50.00
Alquiler de todera	Mar - Abr	Global	1	50.00	50.00
Transporte post cosecha	Mar - Abr	Flete	1	100.00	100.00
SUB TOTAL COSTO DIRECTO					1,970.00
II. COSTO INDIRECTO					
I. Gastos de administración		%	3		
SUB TOTAL COSTO INDIRECTO					59.10
III. COSTO TOTAL DE CULTIVO DE QUINUA ECOLÓGICA					2,029.10

ANÁLISIS ECONÓMICO CAMPAÑA AGRÍCOLA 2009-2010

1	Costo Total (S/. x Ha)	2,029.10
2	Rendimiento (Kg. x Ha)	1,200.00
3	Costo Unitario (S/. x Kg.)	1.69
4	Precio de Venta (S/, x Kg.)	5.00
5	Ingreso Total (S/.)	6,000.00
6	Ingreso Neto (S/. x Ha)	3,970.90
7	Índice de Rentabilidad (%)	195.70

ANEXO 12.

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ACORA: TECNOLOGÍA TRADICIONAL 1 HECTÁREA

Cultivo	: Quinua	Período Vegetativo	: 150 a 180d		
Variedad	: sajama	Tecnología	Tradicional		
Actividad		U. Medida	Cantidad	P. Unitario (S/.)	Total (S/.)
I. COSTOS DIRECTOS					
A. Preparación de terreno					180.00
Limpieza del suelo	Ago - Set	Jornal	1	20.00	20.00
yunta(alquiler)	Ago - Set	H	4	40.00	160.00
B. Siembra					260.00
yunta(alquiler)	Oct - Nov	H	4	20.00	80.00
Semilla	Oct - Nov	Kg	10	4.00	40.00
Siembra manual	Oct - Nov	Jornal	5	20.00	100.00
Tapado	Oct - Nov	Jornal	2	20.00	40.00
C. Fertilización					290.00
Compost	Set - Nov	Tm	5	50.00	250.00
Carguío de abono	Set - Nov	Jornal	1	20.00	20.00
Aplicación	Oct - Nov	Jornal	1	20.00	20.00
D. Labores Culturales					240.00
Raleo (entresaque manual)	Nov - Dic	Jornal	4	20.00	80.00
Deshierbos	Dic - Ene	Jornal	2	20.00	40.00
Biol para fertilización complementaria	Dic - Ene	Cilindro	1	20.00	20.00
Aplicación	Dic - Ene	Jornal	2	20.00	40.00
Control Fitosanitario (productos naturales)	Ene - Feb	Jornal	1	20.00	20.00
Control Ornitológico	Mar - Abr	Jornal	2	20.00	40.00
E. Cosecha					780.00
Siega	Mar - Abr	jornal	4	20.00	80.00
Emparve	Mar - Abr	Jornal	4	20.00	80.00
Trilla o golpeo	Mar - Abr	Jornal	10	20.00	200.00
Zarandeo y limpieza	Mar - Abr	Jornal	3	20.00	60.00
Secado del grano	Mar - Abr	Jornal	2	20.00	40.00
Limpieza	Mar - Abr	Jornal	2	20.00	40.00
Carguío	Mar - Abr	Jornal	2	20.00	40.00
Almacenaje	Mar - Abr	Jornal	2	20.00	40.00
Envases (sacos de yute)	Mar - Abr	Unid	20	2.50	50.00
Alquiler de toldera	Mar - Abr	Global	1	50.00	50.00
Transporte post cosecha	Mar - Abr	Flete	1	100.00	100.00
SUB TOTAL COSTO DIRECTO					1,750.00
II. COSTO INDIRECTO					
I. administración		%	3		
SUB TOTAL COSTO INDIRECTO					52.50
III. COSTO TOTAL DE CULTIVO DE QUINUA ECOLÓGICA					1,802.50

ANEXO 13.

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE PLATERÍA: TECNOLOGÍA TRADICIONAL 1 HECTÁREA

Cultivo : Quinua Período Vegetativo : 150 a 180d
 Variedad : sajama Tecnología Tradicional

Actividad		U. Medida	Cantidad	P. Unitario (S/.)	Total (S/.)
I. COSTOS DIRECTOS					
A. Preparación de terreno					180.00
Limpieza del suelo	Ago - Set	Jornal	1	20.00	20.00
yunta(alquiler)	Ago - Set	H	4	40.00	160.00
B. Siembra					260.00
yunta(alquiler)	Oct - Nov	H	4	20.00	80.00
Semilla	Oct - Nov	Kg	10	4.00	40.00
Siembra manual	Oct - Nov	Jornal	5	20.00	100.00
Tapado	Oct - Nov	Jornal	2	20.00	40.00
C. Fertilización					290.00
Compost	Set - Nov	Tm	5	50.00	250.00
Carguío de abono	Set - Nov	Jornal	1	20.00	20.00
Aplicación	Oct - Nov	Jornal	1	20.00	20.00
D. Labores Culturales					240.00
Raleo (entresaque manual)	Nov - Dic	Jornal	4	20.00	80.00
Deshierbos	Dic - Ene	Jornal	2	20.00	40.00
Biol para fertilización complementaria	Dic - Ene	Cilindro	1	20.00	20.00
Aplicación	Dic - Ene	Jornal	2	20.00	40.00
Control Fitosanitario (productos naturales)	Ene - Feb	Jornal	1	20.00	20.00
Control Ornitológico	Mar - Abr	Jornal	2	20.00	40.00
E. Cosecha					780.00
Siega	Mar - Abr	jornal	4	20.00	80.00
Emparve	Mar - Abr	Jornal	4	20.00	80.00
Trilla o golpeo	Mar - Abr	Jornal	10	20.00	200.00
Zarandeo y limpieza	Mar - Abr	Jornal	3	20.00	60.00
Secado del grano	Mar - Abr	Jornal	2	20.00	40.00
Limpieza	Mar - Abr	Jornal	2	20.00	40.00
Carguío	Mar - Abr	Jornal	2	20.00	40.00
Almacenaje	Mar - Abr	Jornal	2	20.00	40.00
Envases (sacos de yute)	Mar - Abr	Unid	20	2.50	50.00
Alquiler de toldera	Mar - Abr	Global	1	50.00	50.00
Transporte post cosecha	Mar - Abr	Flete	1	100.00	100.00
SUB TOTAL COSTO DIRECTO					1,750.00
II. COSTO INDIRECTO.					
I. Gastos de administración		%	3		
SUB TOTAL COSTO INDIRECTO					52.50
III. COSTO TOTAL DE CULTIVO DE QUINUA ECOLÓGICA					1,802.50

ANÁLISIS ECONÓMICO CAMPAÑA AGRÍCOLA 2009 2010

1	Costo Total (S/. xHá.)	1,802.50
2	Rendimiento (Kg. xHá.)	1,130.00
3	Costo Unitario (S/. x Kg.)	1.60
4	Precio de Venta (S/, x Kg.)	5.00
5	Ingreso Total (S/.)	5,650.00
6	Ingreso Neto (S/. x Há.)	3,847.50
7	Indice de Rentabilidad (%)	213.45

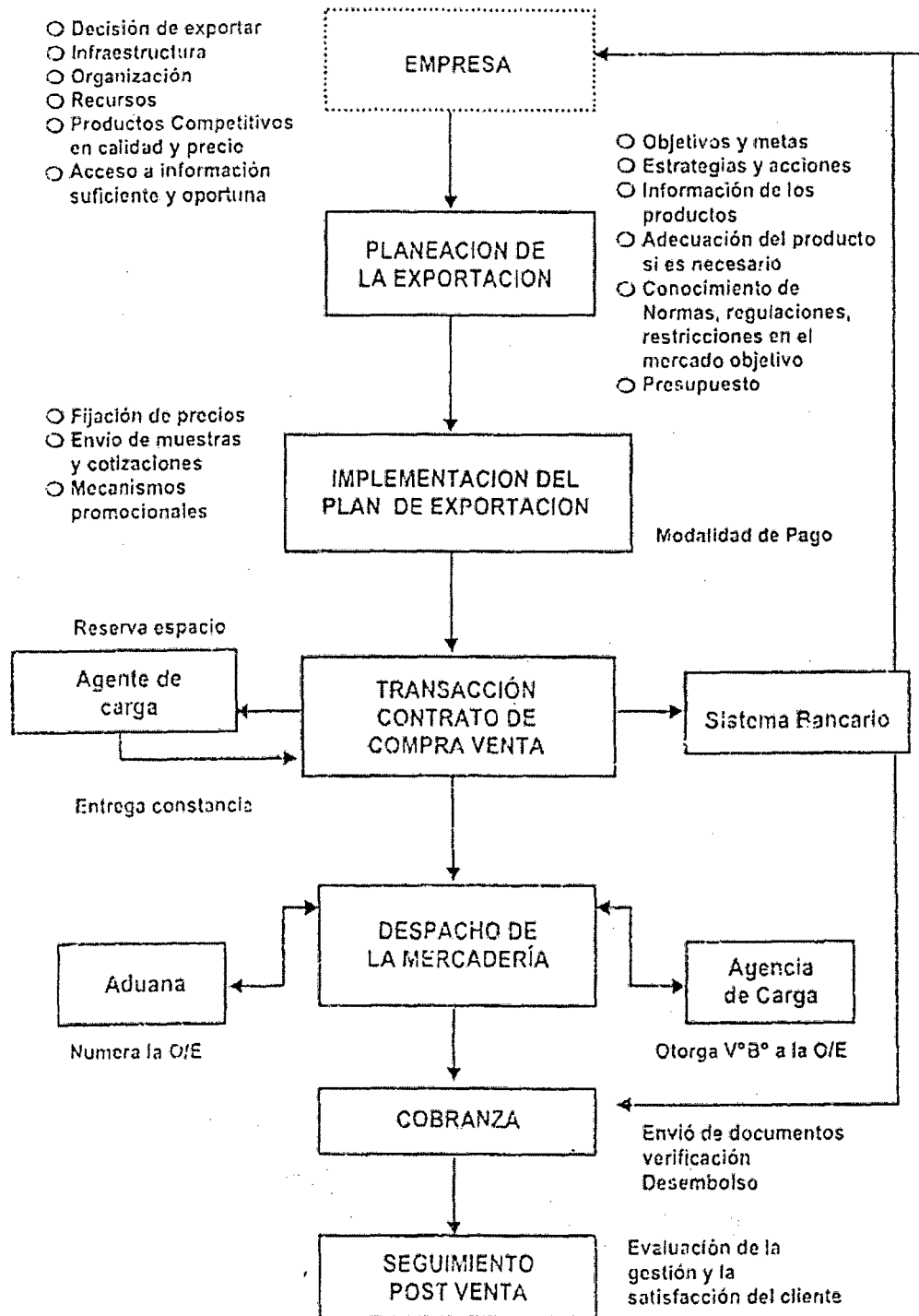
ANEXO 14.

DIFERENCIAS ENTRE TECNOLOGÍA TRADICIONAL Y TECNOLOGÍA INTERMEDIA

CARACTERÍSTICAS	TECNOLOGÍA TRADICIONAL	TECNOLOGÍA INTERMEDIA
PREPARACIÓN DEL TERRENO	La preparación del terreno (labranza) se realiza con tracción animal (yunta).	La preparación del terreno se realiza con maquinaria agrícola (tractor) y tracción animal (yunta) en algunas labores específicas.
SIEMBRA	Para la siembra el surcado se realiza con yunta, la siembra se realiza en forma manual con semilla local orgánica de 12-14 kg/ha	Se utiliza yunta en el surcado, se utiliza semilla local entre 10-12kg/ha, la siembra se realiza en forma manual o con sembradora.
ABONAMIENTO	Se utilizan abonos orgánicos como el compost, los humus de lombriz, biol, estiércol, fabricados por ellos mismos u obtenidos de otros campos de cultivo.	Se pueden utilizar algunos insumos químicos como fertilizantes y pesticidas, en este nivel tecnológico, en algunos casos no se utilizan fertilizantes sintéticos, sean químicos u orgánicos (urea agrícola), haciendo que su producción sea orgánica.
CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	En el control de plagas y enfermedades se utilizan insumos orgánicos, como plantas biocidas para el control de plagas y medidas preventivas para enfermedades como el milduo.	Cuándo la producción no es orgánica se puede utilizar algunos pesticidas.
COSECHA	La cosecha se realiza con herramienta manuales como la hoz, la trilla también se realiza en forma manual.	La cosecha se realiza con máquinas (trilladoras) también se puede hacer en forma manual.

Fuente: Fuente: Red de Agricultura Ecológica del Perú 2000

ANEXO 15. PROCESO DE EXPORTACIÓN



ANEXO 16

FIGURAS DE LA PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE QUINUA ORGÁNICA



FIGURA 1. PREPARACIÓN DEL TERRENO DE UN PRODUCTOR DE TATA WILCA

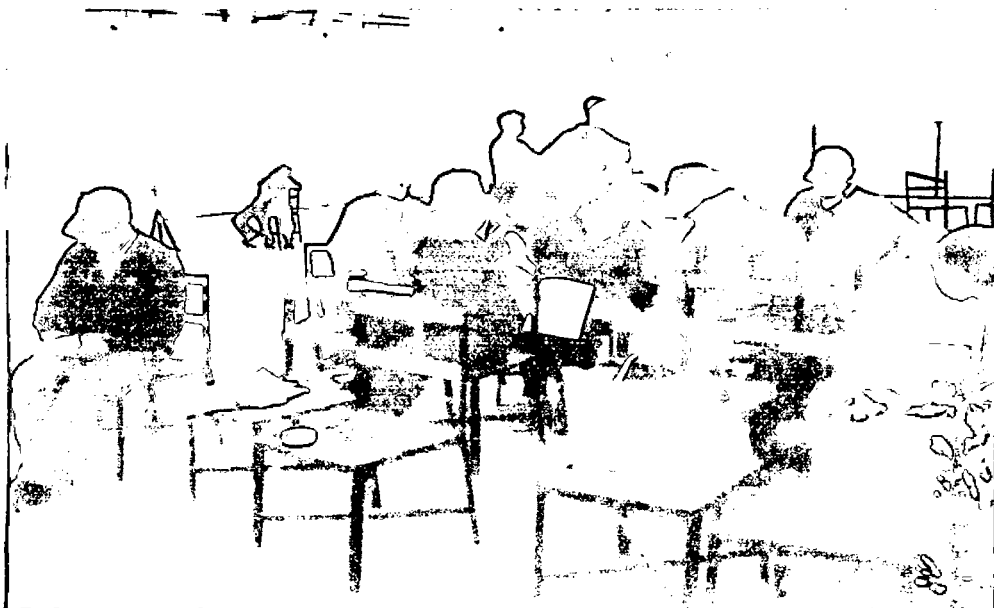


FIGURA 2. REALIZANDO LAS ENCUESTAS A LOS PRODUCTORES



FIGURA 3. VISITA A LOS CAMPOS DE CULTIVO DE QUINUA



FIGURA 4. FUMIGACIÓN DEL CAMPO DE CULTIVO PARA PREVENIR PLAGAS



FIGURA 5. INSPECCIÓN DE AGRORUAL Y BIOLATINA A LOS CAMPOS DE CULTIVO DE QUINUA



FIGURA 6. COSECHA DEL CULTIVO DE QUINUA ORGÁNICA