

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**TRABAJO DIRIGIDO**

**ANÁLISIS COMPARATIVO SOCIAL – ECONÓMICO DE LA FACTIBILIDAD DEL  
CULTIVO DE TARWI (*Lupinus mutabilis* Sweet.) EN FAMILIAS DE LA  
COMUNIDAD CHUÑUÑA NORTE MUNICIPIO DE ANCORAIMES**

**BERNABÉ MAMANI HILAQUITA**

**LA Paz – Bolivia**

**2013**

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**ANÁLISIS COMPARATIVO SOCIAL – ECONÓMICO DE LA FACTIBILIDAD DEL  
CULTIVO DE TARWI (*Lupinus mutabilis* Sweet.) EN FAMILIAS DE LA  
COMUNIDAD CHUÑUÑA NORTE MUNICIPIO DE ANCORAIMES**

Trabajo dirigido presentado como requisito  
parcial para optar el título de  
Ingeniero Agrónomo

**BERNABÉ MAMANI HILAQUITA**

**Asesor:**

Ing. M.Sc. Juan José Vicente Rojas

.....

**Tribunal revisor:**

Ing. M.Sc. Celia Fernández Chávez

.....

Lic. M.Sc. Claudia Saavedra Rojas

.....

**Aprobado**

Presidente Tribunal Revisor:

.....

**2013**

## *Dedicatoria*

*Con mucho cariño y respeto dedico el presente trabajo a:*

*Mis tres tesoritos, mis hijos: Cristhian Rodrigo, Jonatan Bernabé y Erika Yobana.*

*A mis queridos padres Felipe Mamani y Feliciano Hilaquita(+) por la Confianza, Cariño, respeto y gratitud, por todo el apoyo y comprensión que me brindaron en todo los momentos de mi formación, y a mi hermano Alfredo, por su apoyo incondicional.*

## **AGRADECIMIENTOS**

En primera instancia agradezco a Dios, por darme la vida, por darme esta oportunidad de mi formación, para compartir con mi familia y amigos en todos los momentos, por ser guía de mi vida y para toda mi familia.

A la Institución Centro Integral de Comunidades de la Región Andina “CICRA”, a mis compañeros de trabajo Ing. Simar Fernando Catari, Ing. Florentino Quispe, Ing. Leandro Chacalluca, quienes me brindaron su apoyo moral y la posibilidad de realizar el presente trabajo.

A la Universidad Mayor de San Andrés, por haberme acogido en tan prestigiosa casa Superior de Estudio.

A la Facultad de Agronomía Carrera Ingeniería Agronómica, por haberme formado como un profesional integro.

Agradezco a mi asesor Ing. M.Sc. Juan José Vicente Rojas por su amplia confianza y sugerencias constantes durante el desarrollo del presente trabajo

A los tribunales revisores Ing. M.Sc. Celia Fernández y Lic. M.Sc. Claudia Saavedra, por las revisiones y sugerencias en la elaboración del presente trabajo.

A los hermanos y hermanas agricultores de la Comunidad Chuñuña Norte – Pacoma, por su confianza, facilitación, apoyo y colaboración durante la realización del presente trabajo de campo.

A todos mis docentes de la Carrera Ingeniería Agronómica, facultad de Agronomía UMSA, por compartir conmigo sus experiencias y sabidurías y por contribuir en mi formación profesional.

A toda mi familia, en especial a mi Sr. Padre Felipe Mamani Quispe y mi madre Feleciana Hilaquita (+), por su apoyo incondicional e incansable, quien supo enseñarme con amor a tener una actitud y sentimiento de gratuidad, para plasmar mis compromisos con mi entorno comunitario, social y natural.

## CONTENIDO GENERAL

<b>ÍNDICE GENERAL</b>	<b>i</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b>	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>v</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>vi</b>

<b>INDICE GENERAL</b>	Página
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Generalidades.....	1
1.2 Planteamiento de problema.....	2
1.3 Justificación del trabajo.....	3
1.4 Objetivos.....	4
1.4.1 Objetivo general.....	4
1.4.2 Objetivos Específicos.....	4
1.4.3 Metas.....	4
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>5</b>
2.1 Contexto Normativo.....	5
2.2 Marco referencial.....	8
2.2.1 Origen y distribución geográfica.....	8
2.2.2 Uso y valor nutritivo del tarwi.....	8
2.2.3 Ecotipos.....	9
2.2.4 Variedades de tarwi.....	9
2.2.4.1 Variedad Muchuchata.....	9
2.2.4.2 Variedad Polani.....	10
2.2.4.3 Variedad Ravelo.....	10
2.2.4.4 Variedad Gigante de Potosí.....	10
2.3 Características botánicas del tarwi.....	11
2.3.1 Clasificación botánica.....	11
2.3.2 Morfología de la planta.....	11
2.3.3 Factores de producción.....	12
2.3.3.1 Clima.....	12
2.3.3.2 Suelo.....	13
2.3.3.3 Rotación de cultivos.....	14
2.3.3.4 Preparación del suelo.....	14
2.3.3.5 Semilla.....	15
2.3.3.6 Siembra.....	15
2.3.3.7 Combate de malezas.....	16

2.3.3.8	Fertilización.....	17
2.3.3.9	Plagas y enfermedades.....	17
2.3.3.10	Cosecha.....	19
2.3.4	Eliminación de alcaloides.....	19
2.4	Rendimiento.....	19
2.5	Comercialización.....	19
2.6	Métodos y técnicas para la obtención de datos.....	20
2.6.1	Encuesta.....	20
2.6.2	Encuesta dinámica.....	20
2.6.3	Entrevista.....	21
2.6.4	Entrevista semi-estructura.....	21
2.6.5	Indicadores económicos.....	21
<b>III.</b>	<b>SECCIÓN DIAGNOSTICA.....</b>	<b>22</b>
3.1	Localización y ubicación.....	22
3.1.1	Accebilidad.....	22
3.1.2	Características climáticas.....	23
3.1.3	Precipitaciones pluviales.....	23
3.1.4	Suelo.....	24
3.1.5	Vegetación.....	25
3.2	Materiales.....	25
3.2.1	Material de campo.....	25
3.2.2	Material biológico.....	26
3.2.3	Material de gabinete.....	26
3.3	Metodología.....	26
3.3.1	Metodología general.....	26
3.3.1.1	Ingreso al trabajo de campo.....	27
3.3.1.2	Recolección de información primaria y secundaria... ..	27
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>31</b>
4.1	Situación social.....	31
4.1.1	Población.....	31
4.1.2	Estrato de edades de la población.....	31
4.1.3	Religión.....	32
4.1.4	Salud.....	32
4.1.5	Organización Social.....	33
4.1.6	Vivienda.....	37
4.1.7	Idioma.....	39
4.1.8	Servicios básicos.....	40
4.1.9	Situación alimentaria en la comunidad y variedad de comidas.....	41
4.2	Producción agrícola pecuaria.....	41

4.2.1	Productividad y producción agrícola.....	41
4.2.1.1	Tenencia de tierra.....	42
4.2.1.2	Cultivos potenciales.....	43
4.2.1.3	Producción agrícola y destino de la producción de especies tradicionales.....	45
4.2.2	Productividad y producción pecuaria.....	47
4.2.2.1	Tenencia de ganado bovino.....	47
4.2.2.2	Tenencia de ganado porcino.....	48
4.2.2.3	Tenencia de ganado ovino.....	49
4.2.2.4	Tenencia de camélidos.....	50
4.2.2.5	Tenencia de ganado menor.....	51
4.3	Productividad y producción de tarwi ( <i>Lupinus mutabilis</i> Sweet).....	52
4.3.1	Características agronómicas de la productividad del tarwi....	52
4.3.1.1	Tipo de suelo.....	52
4.3.1.2	Época de siembra del cultivo de tarwi.....	53
4.3.1.3	Sistema de siembra y método de siembra de tarwi...	54
4.3.1.4	Labores culturales.....	54
4.3.1.5	Cosecha de tarwi.....	55
4.3.1.6	Trilla de grano de tarwi.....	55
4.3.1.7	Comercialización en grano de tarwi.....	55
4.3.1.8	Demanda de grano de tarwi por los intermediarios....	56
4.4	Canales de comercialización.....	56
4.5	Superficie aproximada de cultivo de tarwi ( <i>Lupinus mutabilis</i> Sweet.) en la Comunidad Chuñuña Norte – Pacoma.....	57
4.6	Producción de grano de tarwi en la Comunidad Chuñuña Norte.....	58
4.7	Rendimiento en grano de tarwi de la comunidad Chuñuña Norte....	59
4.8	Análisis económico de los sistemas de producción agrícola pecuaria.....	59
4.8.1	Relación beneficio – costo del sistema de producción agrícola pecuaria.....	60
4.8.2	Relación beneficio – costo del sistema de producción pecuaria.....	61
4.8.3	Rentabilidad de la inversión del sub sistema agrícola – pecuario.....	61
4.9	Análisis comparativo de cinco accesiones de tarwi provenientes del banco de germoplasma INIAF.....	62
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>64</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>67</b>
<b>VII.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>69</b>
<b>VIII.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>71</b>

**INDICE DE CUADROS**

		Página
Cuadro 1	Valor nutritivo del tarwi en comparación con otras leguminosas de grano, por 100 g de porción comestible.....	9
Cuadro 2	Vegetación nativa e introducida de la comunidad Chuñuña Norte.....	25
Cuadro 3	Característica de la población total de la comunidad.....	31
Cuadro 4.	Producción agrícola y destino de la producción.....	45
Cuadro 5	Relación de número de familias por superficie aproximada con cultivo de tarwi ( <i>Lupinus mutabilis Sweet.</i> ).....	58
Cuadro 6	Producción aproximada de grano de tarwi seco por número de familias de la comunidad Chuñuña Norte.....	58
Cuadro 7	Índice de retribución a los factores de producción agrícola pecuaria, comunidad Chuñuña Norte 2012.....	61
Cuadro 8	Análisis comparativo de 5 accesiones de tarwi.....	62



<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>		Página
Figura 1	Ubicación del Municipio de Ancoraimes.....	22
Figura 2.	Acceso al Municipio de Ancoraimes.....	22
Figura 3	Registro de precipitación pluvial (SENAMHI, 2010).....	24
Figura 4	Distribución en rango de edades en la comunidad en estudio, 2012.....	31
Figura 5	Religión que practican las familias de la Comunidad Chuñuña Norte, 2012.....	32
Figura 6	Relación de número de habitaciones por familia.....	38
Figura 7	Relación de idioma nativo en la zona de trabajo.....	39
Figura 8	Producción promedio anual por especie.....	43
Figura 9	Relación de número de cabezas de ganado bovino según el porcentaje de familias de la comunidad Chuñuña Norte – Pacoma.....	48
Figura 10	Relación de número de cabezas de ganado porcino según el porcentaje de familias de la comunidad Chuñuña Norte – Pacoma.....	49
Figura 11	Relación de número de ovejas según el porcentaje de familias de la comunidad Chuñuña Norte – Pacoma.....	50
Figura 12	Relación de número de camélidos “Llamas” según el porcentaje de familias de la comunidad Chuñuña Norte – Pacoma.....	51
Figura 13	Demanda de grano de tarwi por mes en relación costo de precio de venta.....	56

<b>ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS</b>		<b>Página</b>
Fotografía 1	Capacitación de las familias de la asociación APCETAN en proceso de cultivo.....	37
Fotografía 2	Características de las edificaciones de la Comunidad Chuñuña Norte pacoma.....	38
Fotografía 3	Comunario realizando una caminata por camino de herradura para encontrar una movilidad.....	40
Fotografía 4	Sede social y cancha polifuncional de la Comunidad Chuñuña Norte pacoma.....	41
Fotografía 5	Representación grafica entre hombre naturaleza y divino.....	44
Fotografía 6	Ganado bovino realizando actividades de labranza primaria.	47
Fotografía 7	Tenencia de ovinos en la Comunidad Chuñuña Norte	49
Fotografía 8	Tenencia de camélidos en la comunidad Chuñuña Norte...	50
Fotografía 9	Cultivo de arveja protegido por cultivo de tarwi como barrera viva.....	52
Fotografía 10	Suelo arenoso, apto para la producción de tarwi.....	53
Fotografía 11	Siembra de tarwi con tracción animal.....	54
Fotografía 12	Recolección manual de toda la planta de tarwi.....	55
Fotografía 13	Feria semanal Comunidad Morocollo.....	55

## RESUMEN

El precio de tarwi en estos últimos años va en ascenso, razón fundamental que incita a las familias campesinas a producir tarwi, con el principal objetivo de mejorar su economía familiar, no solo esta situación, sino, la mayoría de los productores de tarwi conocen las bondades que ofrece este cultivo como ser: mejorador de suelos agrícolas, corta el ciclo biológico de algunas plagas perjudiciales y sobre todo por alto contenido de proteínas.

Frente a esta situación motiva a realizar el presente trabajo titulado “análisis comparativo social – económico de la factibilidad del cultivo de tarwi (*Lupinus mutabilis sweet*) en familias de la comunidad Chuñuña Norte Municipio de Ancoraimes.

El presente trabajo dirigido, se realizó en la Comunidad Chuñuña Norte, que pertenece a la Sub Central Pacoma, de la Segunda Sección Municipal de Ancoraimes, Provincia Omasuyos del departamento de La Paz – Bolivia, ubicado a una distancia aproximada de 135 km al norte de la ciudad de La Paz.

En base a encuestas estructuradas, semiestructuradas y versiones de los agricultores, se levantó, la información social y económica de la comunidad, productividad, producción y canales de comercialización de grano de tarwi.

Asimismo se realizó un seguimiento, a una parcela demostrativa con la producción de accesiones de tarwi provenientes de INIAF.

La situación social de las familias de la comunidad Chuñuña Norte, por lo general las edificaciones están construidas con material local, en base a material de adobe, los dormitorios con techo de calamina y las cocinas con techo de paja.

Asimismo todas las unidades familiares cuentan con servicio de energía eléctrica y agua potable; la comunidad en sí, tiene una cancha polifuncional y sede social, el camino carretero vecinal se encuentra deteriorado por las constantes asechos de la riadas, no se tiene una cobertura total de los servicios telefónicos móvil, por otra parte existe dos organizaciones: una sindical que vela los intereses y el desarrollo productivo de la comunidad, la segunda una organización de productores de tarwi que tiene un fin

común en mejorar sus ingresos económicos con la producción y comercialización de grano de tarwi.

La producción agrícola tradicional, es en base a la producción de papa, oca, cebada, haba, de los cuales se obtienen variedad de derivados, que garantizan la seguridad alimentaria de las unidades familiares de la comunidad, asimismo se identifica como una zona potencial productora de papa, y es el único cultivo que produce ingresos económicos de la unidad familiar, con un valor de beneficio costo de 1,1.

La Comunidad Chuñuña Norte – Pacoma se caracteriza por tener una producción pecuaria muy diversificada, se cuenta con una diversidad de animales mayores, pero en menor escala, si bien se tiene espacios para la cría de animales, las características climáticas son desfavorables para la cría intensiva de la actividad pecuaria, en su mayor parte la crianza de animales lo destinan a la venta, cuando es necesario o cuando la situación se los exige.

La relación beneficio costo de la producción del cultivo de tarwi es de 1:2,1 que significa, por cada unidad monetaria invertida existe un beneficio de 2.1 unidades monetaria para la familia, es beneficioso considerando que se tiene un ingreso al doble del capital invertido, por el hecho de que el cultivo de tarwi es rustico en comparación a los cultivos tradicionalmente potenciales, no necesita de mucho cuidado en todo el proceso de cultivo.

Por tanto se considera al cultivo de tarwi como una alternativa, para la generación de ingresos económicos adicionales, pero se tiene condicionantes para alcanzar buenos rendimientos, como son: las primeras lluvias son muy tardías, la incidencia de granizada y la helada. Por tanto existe la necesidad de buscar variedades precoces y resistentes a la helada para minimizar los riesgos de producción.

Según al seguimiento realizado de la parcela demostrativa, en base al criterio del agricultor se identifica a dos accesiones la primera: 073 por su precocidad, realizando la cosecha a los 205 a 250 días; la segunda la accesión 082 por su mayor rendimiento, llegando a 1438 kg/ha. Ambos presentan una textura de grano de tarwi de color blanco muy requerido por los productores de tarwi.

## INTRODUCCIÓN

### 1.1. Generalidades

El tarwi (*Lupinus mutabilis*, Sweet), es una especie conocida desde los tiempos precolombinos, se encuentra en su mayor concentración en el altiplano entre los 2500 a 4000 m.s.n.m., También se encuentra en los valles interandinos, y es una especie que se caracteriza por su resistencia al frío y sequía.

El alto contenido de proteínas de su fruto de 30 – 48 % y aceite de 14 – 25 % convierte a este cultivo en uno de los recursos de mayor potencial alimenticio del área andino, y existe la posibilidad de convertirse en un recurso industrial con la obtención de aceites y harina de tarwi respectivamente.

Otra cualidad muy importante de esta leguminosa es por su alto valor fertilizador del suelo, tienen la capacidad de fijar e incorporar nitrógeno atmosférico al suelo, convirtiéndola en una excelente especie en la rotación de cultivos. Además, se afirma que dentro su cultivo controla el desarrollo de nematodos.

Pero el tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet.) así como otras especies interandinas han sido dejadas y descuidada en su cultivo, en su difusión y aun peor en su investigación, quizás se debe a la marginación social que se advierte en este tipo de especie, que siendo uno de los mayores recursos de la naturaleza nos ofrece su bondad tanto en la alimentación humana y animal.

El hecho de haberse encontrado una gama de variedades y formas botánicas, nos hace pensar en la posibilidad que hay que seleccionar variedades más valiosas, recuperarlas y difundirlas en toda la región, pues al presente existen todas las posibilidades para su hábitat natural y explotación racional.

En Bolivia, aunque las estadísticas agrícolas no incluyen al cultivo de tarwi, pero se observa que esta especie se las sigue produciendo y consumiendo a nivel nacional.

Se establece, en el Municipio de Ancoraimos específicamente en Cantón Ancoraimos, no se cuenta con estudios sobre la productividad y producción del cultivo de tarwi, si bien se ha cultivado el tarwi desde hace muchos años atrás, pero se ha enfrentado a problemas medioambientales, como son las granizadas y heladas.

Por eso es necesario buscar nuevos ecotipos, accesiones o variedades adaptadas a las condiciones medio ambientales que van a ser cultivadas, para así seleccionar ecotipos con mejores características agronómicas y de mayor rendimiento. De esta forma contribuir a mejorar los niveles de producción e ingresos económicos de los agricultores de la zona.

## **1.2. Planteamiento de problema**

La producción agrícola tradicional en la comunidad Chuñuña Norte – Pacoma Cantón Ancoraimos Segunda sección Municipal Ancoraimos, Provincia Omasuyos del Departamento de La Paz, es muy diversificada donde la mayoría de las unidades familiares lo destina al autoconsumo, lo que quiere decir que se practica una agricultura de subsistencia.

La incidencia de plagas y enfermedades a los cultivos tradicionales, es otro factor en la obtención de bajos rendimientos y la calidad de presentación, no satisfactoria por parte de los consumidores, lo que conlleva a que su precio de venta de los productos potencialmente tradicionales sea inferior a lo normal.

A consecuencia de estos factores, no se puede generar ingresos económicos, acorde a las necesidades de la canasta familiar, incitando que exista una alta tasa de migración en especial de los jóvenes, quienes migran con una perspectiva de generar ingresos y satisfacer las necesidades económicas familiares.

En la zona de estudio se cultiva tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet.) de una forma tradicional, aislada, rustica, si bien algunos de los pobladores conocen las bondades que ofrece el cultivo, pero no se considera como un cultivo tradicional, por tanto se

desconoce de la productividad y producción, y sobre todo se desconoce como una fuente importante en la generación de ingresos.

Su difusión en la producción es mínima, en particular para la generación de ingresos económicos adicionales y además por la falta de conocimientos en el proceso de cultivo, se desconoce variedades precoces y resistentes a los factores medioambientales, por eso es necesario realizar un estudio socioeconómico de la factibilidad del cultivo de tarwi en relación a los cultivos tradicionales.

### **1.3. Justificación del trabajo**

Organizaciones como el CICRA (Centro Integral de Comunidades de la Región Andina) y PAR (proyectos de Alianzas Rurales), han trabajado en la Comunidad Chuñuña Norte – Pacoma. El primero con el principal objetivo de mejorar la nutrición de los niños/as con la incorporación de granos de tarwi en su dieta diaria, la segunda con la productividad y producción de tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet.*), con el propósito de mejorar los ingresos económicos de las familias basado en una asociatividad de las familias.

Es necesario contar con un estudio de la factibilidad del cultivo de tarwi, en base a rendimiento y canales de comercialización en comparación a los cultivos tradicionales, para que en un corto plazo se puedan implementar normas y procedimientos adecuados para mejorar los rendimientos de la producción y la adopción adecuada de los canales de comercialización de grano de tarwi, y en función de ello, poder determinar las siembras y ventas más adecuadas, garantizando a mejorar el precio de venta.

Por tanto el presente trabajo de investigación aportará con datos cualitativos y cuantitativos de la productividad y producción del tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet.*), situación que permitirá y motivará a buscar fuentes de financiamiento, ya sea de entidades gubernamentales y no gubernamentales, con el propósito de incrementar el nivel de ingresos económicos de cada unidad familiar y por ende a mejorar el nivel de vida de las familias de la Comunidad Chuñuña Norte – Pacoma.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Realizar un análisis comparativo social – económico de la factibilidad del cultivo de tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet.*) en familias de la Comunidad Chuñuña Norte – Pacoma.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Realizar un análisis situacional social – económico de las familias de la Comunidad Chuñuña Norte – Pacoma.
- Realizar un análisis comparativo técnico y económico de la factibilidad de la producción del cultivo de tarwi frente a otros cultivos potencialmente tradicionales.
- Identificar y recomendar algunas características agronómicas, y accesiones de tarwi, para minimizar los riesgos en producción del cultivo de tarwi

### **1.4.3 Metas**

- Se ha identificado la situación social económica de las familias de la Comunidad Chuñuña Norte – Pacoma.
- Se ha determinado la factibilidad técnica y económica de la producción del cultivo de tarwi en relación a otros cultivos potenciales.
- Se ha Identificado las características agronómicas y técnicas para mejorar la producción del cultivo de tarwi.



## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Contexto Normativo

**Según el Artículo 405**, de la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia establece, El desarrollo rural integral sustentable es parte fundamental de las políticas económicas del Estado, que priorizará sus acciones para el fomento de todos los emprendimientos económicos comunitarios y del conjunto de los actores rurales, con énfasis en la seguridad y en la soberanía alimentaria.

Corroborando con el **Artículo 406** donde menciona:

- I. El Estado garantizará el desarrollo rural integral sustentable por medio de políticas, planes, programas y proyectos integrales de fomento a la producción agropecuaria, artesanal, forestal y al turismo, con el objetivo de obtener el mejor aprovechamiento, transformación, industrialización y comercialización de los recursos naturales renovables.
- II. El Estado promoverá y fortalecerá las organizaciones económicas productivas rurales, entre ellas a los artesanos, las cooperativas, las asociaciones de productores agropecuarios y manufactureros, y las micro, pequeñas y medianas empresas comunitarias agropecuarias, que contribuyan al desarrollo económico social del país, de acuerdo a su identidad cultural y productiva.

**Artículo 407.** Son objetivos de la política de desarrollo rural integral del Estado, en coordinación con las entidades territoriales autónomas y descentralizadas:

1. Garantizar la soberanía y seguridad alimentaria, priorizando la producción y el consumo de alimentos de origen agropecuario producidos en el territorio boliviano.
2. Establecer mecanismos de protección a la producción agropecuaria boliviana
3. Promover la producción y comercialización de productos agro ecológicos.

4. Proteger la producción agropecuaria y agroindustrial ante desastres naturales e inclemencias climáticas, geológicas y siniestros. La ley preverá la creación del seguro agrario.
5. Implementar y desarrollar la educación técnica productiva y ecológica en todos sus niveles y modalidades
6. Establecer políticas y proyectos de manera sustentable, procurando la conservación y recuperación de suelos.
7. Promover sistemas de riego, con el fin de garantizar la producción agropecuaria.
8. Garantizar la asistencia técnica y establecer mecanismos de innovación y transferencia tecnológica en toda la cadena productiva agropecuaria.

La política de fomento a la producción en marco al **Artículo 16** menciona, se fomentará un mejor y mayor rendimiento de la producción en el marco de la economía plural, a la producción tradicional, orgánica, ecológica, agropecuaria y forestal con destino al consumo interno que permita alcanzar la soberanía alimentaria así como la generación de excedentes, en el marco de los saberes, prácticas locales e innovación tecnológica en base a las formas de producción familiar, comunitaria, asociativa y cooperativa.

Y en marco de la **Ley de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria, Artículo 6**, hace referencia a los principios que rigen la presente Ley que enmarcan:

**Soberanía Alimentaria.** El pueblo boliviano a través del Estado Plurinacional, define e implementa sus políticas y estrategias destinadas a la producción, acopio, transformación, conservación, almacenamiento, transporte, distribución, comercialización, consumo e intercambio de alimentos.

Por tanto según a lo antecedido, la **Constitución Política del Estado de Bolivia** (CPE) declara y establece que el acceso de la población a la alimentación es un

derecho y que el Estado tiene la obligación de garantizar la seguridad alimentaria, a través de una alimentación sana, adecuada y suficiente para toda la población. Se asume como política nacional lograr la soberanía alimentaria, que involucra el fomento a iniciativas productivas que prioricen el consumo y producción de alimentos locales y nacionales, con base en la diversidad cultural y hábitos de consumo, recuperando prácticas y tecnologías tradicionales.

Por otro lado se establece que los pequeños agricultores sienten la necesidad de potenciar las iniciativas productivas comunitarias, como un medio estratégico para superar las condiciones socioeconómicas de pobre y muy pobre en que se encuentran. La actividad agrícola pecuaria, para las familias, constituye un medio estratégico para incrementar los ingresos económicos de la Unidad familiar, en base a la utilización óptima de sus recursos naturales disponibles y fortalecimiento de capacidades locales.

Soberanía alimentaria es el derecho a la alimentación y a producir los alimentos que una comunidad, municipio, país necesita. Es decir, tener la libertad de producir, consumir y proteger los productos que por herencias y tradición nos pertenecen (papa, oca, papaliza, haba, tarwi, etc.). En otras palabras es producir lo que consumimos y consumir lo que producimos. Como también es la capacidad para definir políticas públicas sectoriales (agricultura, tierra, salud, educación, empleo y diversión) sin presiones ni condiciones externas para mantenerse así mismo y a sus sociedades.

## **2.2 Marco referencial**

### **2.2.1 Origen y distribución geográfica del cultivo de tarwi (*Lupinus mutabilis*, Sweet).**

Guzman, M. (1999), menciona que las civilizaciones Andinas, hace miles de años domesticaron muchas especies de plantas, las mismas que han sido el sustento de todas las generaciones, desde épocas muy remotas y que actualmente son de importancia mundial.

Rodriguez, G. (2003), señala que el tarwi es de origen sudamericano y fue mejorado y cultivado por la civilización Incaica. Actualmente continúa su cultivo a nivel comercial tanto en Ecuador, Perú y Bolivia y a nivel experimental en otros países sudamericanos y europeos como así también en Nueva Zelanda. No se cuenta con mucha información sobre esta especie ya que los cultivos se hacen a nivel de pequeño productor y todavía no se desarrollaron gran cantidad de variedades mejoradas.

Gross (1982), señala que al igual que la papa, el tarwi (*Lupinus mutabilis*), es oriundo de la región andina y está entre las plantas cultivadas más antiguas de Sudamérica. Por otra parte Junovich, A. (2003), menciona que el chocho o tarwi es originario de la región andina de Ecuador, Perú y Bolivia, ya que en ella se encuentra la mayor variabilidad genética.

### **2.2.2 Uso y valor nutritivo del tarwi.**

Cáseres (1993), sostiene que el tarwi constituye un cultivo importante en la vida de los campesinos como mejorador del suelo, gracias a la acción de las bacterias nitrificantes presentes como nódulos en la raíz, que enriquecen naturalmente el suelo fijando nitrógeno; esta planta también opera como controlador biológico sobre algunos insectos depredadores del medio.

Alcalde et al (1990), señala que el tarwi por su cobertura y fijación radicular del tarwi reduce la erosión del suelo además proporciona alimento, abono verde, leña y aporta su valor melífero para beneficio del productor.

**Cuadro 1. Valor nutritivo del tarwi en comparación con otras leguminosas de grano, por 100 g de porción comestible**

Componentes	Tarwi	Arveja	Haba
Energía (Kcal)	407	346	343
Agua (g)	8	11	11
Proteínas (g)	44.3	22.5	23.4
Grasa (g)	16.5	1.8	2.0
Carbohidratos (g)	28.2	62.1	60.2
Fibra (g)	7.1	5.5	7.8
Ceniza (g)	3.3	2.5	3.4
Calcio (g)	90	64	90
Hierro (mg)	6.3	4.8	3.6
Vitamina A (mg)	Traza	100	100
Tiamina (mg)	0.28	0.72	0.54
Riboflavina (mg)	0.50	0.15	0.29
Niacina (mg)	2.6	2.4	2.3
Vitamina C (mg)	-----	4	4

Fuente: Aykroyd 1964 citado por Quenallata (2008).

### 2.2.3 Ecotipos

PROGRAMO (2005), indica que el tarwi, son especies en mayor número que ocupan una gran diversidad de hábitat con condiciones climáticas particulares y geográficas, que la separa estructura morfológica y ecológicamente del resto de la población de la misma especie. Ecotipo es subunidad de la especie no sujeta a pérdida de fertilidad por recombinación genética en otras unidades similares dentro de su grupo ecoespecie (Font Quer, 1970).

### 2.2.4 Variedades de tarwi

**2.2.4.1 Variedad Mutuchata**, tiene su origen en Cochabamba y tiene las siguientes características: color de la pubescencia verde claro, color de la flor morada, color de la semilla blanca, tamaño de la semilla mediano, número de vainas por planta 43, número de granos por vainas 5, raíz pivotante, color del tallo verde amarillento, forma de la planta frondosa, color de la planta verde oscuro, crecimiento indeterminado, distribución de los nódulos en la raíz, en mayor proporción en la raíz principal, muy pocas en raíces laterales, rendimiento en gramo 1.406 Kg/ha, días a la madurez 211 (Zelaya, 1999).

- 2.2.4.2 Variedad Polani**, tiene su origen en Cochabamba, presenta las siguientes características: color de la planta verde oscuro, color de la flor morada, color del tallo verde oscuro, forma de la planta frondosa, crecimiento alargado, color de semilla blanca, tamaño de la semilla grande, número de vainas por planta 47, número de granos por vaina 5, raíz pivotante, distribución de los nódulos en la raíz, en mayor proporción cerca de la corona en las raíces laterales, rendimientos en gramos 1.768 Kg/ha, días a la madurez 230 (Zelaya, 1999).
- 2.2.4.3 Variedad Ravelo**, tiene su procedencia en Chuquisaca, tipo de crecimiento determinado, color de la pubescencia verde oscuro, forma de la planta alargada frondosa, color del tallo verde amarillento, color de la flor morada, color de la semilla blanca, tamaño de la semilla grande, raíz pivotante, distribución de los nódulos en la raíz principal en mayor proporción cerca de la corona y en las raíces laterales, número de vainas por planta 50, número de granos por vaina 5, días a la madurez 236, rendimiento en grano 2.012 Kg/ha (Zelaya, 1999).
- 2.2.4.4 Variedad Gigante de Potosí**, procedencia de la región de Chaqui – Baños, color de la pubescencia verde claro, forma de la planta frondosa, color de las flores moradas, tamaño de las semillas medianas, color de las semillas blancas, raíz pivotante, distribución de los nódulos en la raíz, en mayor proporción en la raíz principal, muy poco en las raíces laterales, número de vainas por planta 25, número de granos por vaina 4, días a la madurez 185, rendimiento en grano 880 Kg/ha (Zelaya, 1999).

## 2.3 Características botánicas del tarwi

### 2.3.1 Clasificación botánica

Rivadeneira, J. (1999), cita que la clasificación taxonómica de *Lupinus mutabilis*

*Sweet.* es:

División.....	Espermatofita
Sub – división.....	Angiosperma
Clase.....	Dicotiledóneas
Sub – clase.....	Arquiclamideas
Orden.....	Rosales
Familia.....	Leguminosa
Sub – Familia.....	Papilionoideas
Tribu.....	Genisteas
Género.....	Lupinus
Especie.....	Mutabilis
Nombre Científico.....	<i>Lupinus mutabilis Sweet.</i>
Nombres comunes:.....	Chocho, tahuri, tarwi

### 2.3.2 Morfología de la planta

Caicedo, C y Peralta, E. (2001), describe las características botánicas del tarwi:

**Sistema radicular.** El tarwi es una planta herbácea anual que se adapta a diferentes tipos de suelo. La raíz es pivotante y robusta.

Estas raíces pueden alcanzar una profundidad de hasta 2 m y el desarrollo radicular se ve influenciado por la fertilización, el abastecimiento de agua, la textura del suelo y de las propiedades físicas y químicas del subsuelo. Se han encontrado cepas de *Rhizobium lupini* con gran eficacia e infectividad y su presencia está altamente correlacionada con plantas más vigorosas y productivas. Cada planta puede llegar a producir hasta 50 g de nódulos.

**El tallo.** El tallo se caracteriza por su vigor y tamaño, ya que su altura fluctúa de 0,50 a 2,00 m, con un promedio de 1,70 m. El color del tallo varía de verde a gris - castaño, según el grado de tejido leñoso, si el contenido de antocianina de la planta es alto, el color verde de la clorofila queda cubierto por un intenso azul – rojizo.

**Hoja.** Las hojas son digitadas, con 5 a 12 folíolos oblongo lanceolados, delgados; posee pequeñas hojas estipulares en la base del pecíolo.

**Flores e inflorescencia.** La pigmentación de la corola de las flores puede variar entre blanco, crema, amarillo, púrpura, azul - púrpura, rosado y se debe a las antocianinas y flavonas que tenga la planta.

La forma de las flores es típica de las Papilionoideae, la corola está formada por cinco pétalos que son: un estandarte, dos quillas y dos alas. La quilla envuelve al pistilo y a los diez estambres monadelfos. Las anteras son de dos tamaños dispuestos alternadamente. El estilo es encorvado y el cáliz presenta un borde dentado muy pubescente.

La inflorescencia es de racimo terminal, flores dispuestas en verticilos. Es mayor en longitud en el eje principal y disminuye progresivamente en las laterales. En una inflorescencia se puede contar más de 60 flores, aunque no todas ellas llegan a formar frutos. La vaina es alargada de 5 a 12 cm, según el número de semillas. Las vainas pueden contener hasta 9 semillas.

**Semilla.** Se ha encontrado amplia variabilidad genética en cuanto al color de la semilla, el mismo que va desde el blanco puro hasta el negro, pasando por colores intermedios como el amarillo, bayo, pardo, gris, etc., con una amplia gama de pigmentaciones secundarias en el tegumento de la semilla.

### 2.3.3 Factores de producción

#### 2.3.3.1 Clima

CAICEDO, C y PERALTA, E. (2001), manifiestan que el tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet.) se cultiva en áreas agroecológicas secas y arenosas ubicadas entre los 2600



y 3400 m.s.n.m. con precipitaciones de 300 a 600 mm anuales, es decir en ambientes relativamente secos. La temperatura debe fluctuar entre 7 y 14 °C., tolera nubosidad, sequía y granizo leve.

Es susceptible a excesos de humedad (> a 1000 mm anuales) y es ligeramente tolerante a heladas (temperaturas < 0 °C).

Rodriguez, G. (2003), menciona que el Tarwi requiere días cortos con bajas temperaturas nocturnas y poca variación anual. Es resistente a temperaturas mínimas de menos 4 °C y máximas entre 18-20 °C. Es muy resistente a heladas. Rango de precipitaciones en diversas zonas de cultivos: 540-600 mm anuales. .

La FAO (2001), estipula que el tarwi se cultiva en áreas moderadamente frías, aunque existen cultivos hasta los 3800 m.s.n.m., donde es frecuente la presencia de heladas. Durante la formación de granos, después de la primera y segunda floración, el tarwi es tolerante a las heladas. Al inicio de la ramificación es algo tolerante, pero susceptible durante la fase de formación del eje floral.

La FAO (2001), cita a Gross y Von Baer (1981), y menciona que los requerimientos de humedad son variables, dependiendo de los ecotipos; sin embargo y debido a que el tarwi se cultiva sobre todo bajo secano, oscilan entre 400 a 800 mm., la planta es susceptible a sequías durante la formación de flores y frutos.

### **2.3.3.2 Suelo**

Caicedo, C y Peralta, E. (2001), mencionan que los suelos apropiados son los arenosos y franco arenosos y se adapta muy bien en suelos con pH de 5,5 a 7,6 es decir de ácidos a ligeramente alcalinos.

Rodriguez, G. (2003), manifiesta que requiere suelo de montaña, preferentemente sueltos, pH 5-7. Las exigencias nutricionales no están bien determinadas, en general se considera que no es muy exigente en minerales, pero sí muestra una respuesta positiva a la fertilización con fósforo y azufre.

Mucho han indicado que el tarwi es propio de suelos pobres y marginales. Como cualquier cultivo, sus rendimientos dependen del suelo en que se lo cultive.

Cuando existe una apropiada humedad, el tarwi se desarrolla mejor en suelos francos a francos arenosos; requiere además un balance adecuado de nutrientes. No necesita elevados niveles de nitrógeno, pero sí la presencia de fósforo y potasio.

Se ha mencionado en muchas oportunidades que el tarwi desmejora el suelo, "lo deja muy pobre". Esta creencia popular puede tener su origen en la aparente extracción de cantidades significativas de fósforo, dejando el suelo pobre en este elemento para el siguiente cultivo.

### **2.3.3.3 Rotación de cultivos**

Caicedo, C y Peralta, E. (2001), señalan que la rotación de cultivos es una práctica que ayuda principalmente a conservar la fertilidad del suelo y a romper el ciclo biológico de muchos patógenos que causan pudriciones de raíz. En el caso de chocho o tarwi se recomienda rotar con cereales (cebada, centeno, quinua, maíz, etc.) y tubérculos como papa, en áreas en donde este cultivo es parte del sistema de producción de chocho, porque aprovecha el remanente de fertilizante del cultivo de papa.

### **2.3.3.4 Preparación del suelo**

Caicedo, C. y Peralta, E. (2001), manifiestan que las labores principales se pueden realizar con tractor, yunta o manualmente y con arada (en caso necesario), rastrada, cruzada y surcada. El número de labores dependerá de la clase de terreno, topografía y cultivo anterior pero debe realizarse con la debida anticipación para que los restos de la cosecha anteriores y malezas puedan incorporarse al suelo.

Como una práctica alternativa para reducir costos de producción y reducir problemas de erosión del suelo por viento y agua, se podría sembrar chocho con labranza mínima o cero, en donde el sistema de producción incluye pastos.

### **2.3.3.5 Semilla**

Caicedo, C y Peralta, E. (2001), señalan que para garantizar el establecimiento de un buen cultivo, se recomienda el uso de semilla certificada o seleccionada de buena calidad. En caso de áreas con problemas de enfermedades radiculares, se recomienda realizar la desinfección de la semilla al momento de la siembra con Carboxin+Captan (Vitavax 300) 1 a 2 g por kg de semilla y como otra alternativa podría usarse Trichoderma al suelo.

La preparación de la semilla, teniendo en consideración que la producción de semilla de diferentes especies vegetales, exige actividades especializadas, principalmente en el manejo de campo y en la poscosecha. En nuestro medio, no se ha desarrollado la industria de la semilla, sin embargo, particularmente en el tarwi, es posible obtener buena calidad de semilla de los campos comerciales, seleccionando la semilla después de la trilla por tamaño, sanidad, madurez, pureza y vigor. Una buena forma de obtener semillas de buena calidad es cosechando por separado las semillas que se encuentran en las infrutescencias del eje central, éstas son mejores debido a que en esta parte de la planta se inicia la floración y fructificación permaneciendo los granos en él, hasta que termine el ciclo vegetativo.

### **2.3.3.6 Siembra**

Rivadeneira, J. (1999), señala que antes de iniciar la siembra es necesario tomar en cuenta, dos aspectos muy importantes:

La inoculación de cepas nitrificantes a la semilla a fin de disponer de las bacterias simbióticas que nitrificarán el suelo; pero cuando el suelo se rota frecuentemente con tarwi no se requiere inocular; esto significa que con la sucesión del cultivo, las cepas existentes en forma natural en el suelo se reproducen, garantizando la presencia de las bacterias simbióticas en los próximos ciclos.

Una vez preparado el suelo se procede al trazado de los surcos que pueden ser con tractor o utilizando yuntas, los surcos deben tener un distanciamiento de 70 a 80 cm.

Cuando la siembra se realiza en suelos sueltos y en pendiente deberá llevarse a efecto en surcos de contorno para evitar la erosión de los suelos.

Una vez trazado los surcos se realiza el semillado, colocando en medio de los surcos dos a tres semillas por golpe distanciados entre 15 a 20 cms., entre golpes, a una profundidad cercana a los tres centímetros, a mayor profundidad puede ocasionar la muerte de la planta por falta de vigor para emerger y las siembras muy superficiales pueden originar la latencia de la semilla por falta de humedad para germinar. Finalmente viene el tapado de los surcos que puede ser a mano o con yunta o tractor dependiendo de la disponibilidad de estas herramientas. La cantidad de semilla se utiliza aproximadamente de 80 kg/ha.

Peralta, E. (2006), manifiesta que según el diagnóstico agroeco socioeconómica, realizado el año de 1997. Que la época de siembra es de Septiembre a Abril, con una densidad de siembra de 25 a 65 kg/ha

### **2.3.3.7 Combate de malezas**

Caicedo, C y Peralta, E. (2001), recomiendan realizar un primer deshierbe o rascadillo entre los 30 y 45 días después de la siembra y luego un aporque a los 60 días; el mismo que sirve como segunda deshierbe. Estas labores son de mucha importancia ya que dan aireación a las raíces de la planta y favorecen el crecimiento. Para siembras comerciales, en sitios con abundante maleza, se recomienda hacer un control químico en preemergencia con Metribuzina (Sencor 35 PM) 600 g en 400 litros de agua por hectárea, sobre suelo húmedo.

También se puede usar una mezcla de Metribuzina (Sencor 35 PM más Alaclor Lazo) en dosis de 259 g y 960 g/ha, respectivamente.

El deshierbe y aporque, la eficacia de estas actividades agronómicas radica en su ejecución adecuada y oportuna; el objetivo del deshierbe es evitar la competencia del cultivo con la maleza por la humedad, los nutrientes del suelo y la luz solar. Asimismo se controla la incidencia de plagas y enfermedades. El aporque debe realizarse cuando las plantas de tarwi tienen unos 30 cms. de alto aproximadamente,

con el aporque al remover el suelo y formar surcos se consigue eliminar las malezas, aumentar la aireación del suelo, mejorar la retención e infiltración del agua, favorecer la formación de nuevas raíces y el desarrollo de las ya existentes, otorgándole a la planta mayor estabilidad y desarrollo.

#### **2.3.3.8 Fertilización**

Caicedo, C y Peralta, E. (2001), mencionan que si no se dispone de análisis de suelo y su recomendación de manera general, se recomienda de 30 a 60 kg de fósforo por hectárea a la siembra y abono foliar antes de la floración (200 g de Librel BMX o Fertilom Combi).

En cuanto a la fertilización, el tarwi no requiere mayores niveles de nitrógeno, en cambio es necesario fertilizar con fósforo y potasio. Algunos especialistas recomiendan, la fertilización química, con un nivel de 00 - 60 - 60; otros prefieren prescindir de ella.

#### **2.3.3.9 Plagas y enfermedades**

Caicedo, C y Peralta, E. (2001), cita a FREY, YABAR y BLANCO (1983), y manifiesta que el tarwi como cualquier otro cultivo, es afectado por una serie de plagas y enfermedades, entre las más importantes:

La Antracnosis (hongo *Colletotrichum gloeosporioides*) afecta los tallos, hojas, vainas y semillas, en las zonas afectadas se observa manchas hundidas de color anaranjado, cuando el ataque es en la zona apical la planta se torsiona hacia abajo, se seca y no llega a formar flores ni frutos.

Quemado del tallo, se afirma que los agentes causales de esta enfermedad son los hongos *Ascochita spp.* y *Phoma spp.* Afecta al tallo y también a las vainas, cuando ataca a estas, se confunde con el ataque de la antracnosis, el ataque de ascochita presenta manchas alargadas de color negro con tendencia a violeta, cuando el ataque es fuerte los tallos se quiebran y tumban por lo que se lo conoce como

quemado del tallo, las lesiones que presenta el *Phoma* spp. Son de color marrón rojizo.

Marchitamiento, El agente causal en plántulas es el hongo *Rhizoctonia solani* y en plantas adultas es el hongo *Fusarium oxysporum*, los síntomas que presentan las plantas con esta enfermedad es el marchitamiento, amarillamiento y sequedad total. Al extraer las plantas afectadas del suelo, presentan el cuello y la raíz podridos.

Como medidas de control para combatir estas enfermedades se recomienda: utilizar semilla sana, rotar el tarwi con otros cultivos, quemar los rastrojos cuando el cultivo haya sido atacado severamente. La aplicación de productos químicos solo se justifica en la desinfección de la semilla; aplicar fungicidas para el control de enfermedades que atacan a la parte aérea de la planta es inefectivo.

### **Los principales insectos dañinos al cultivo de tarwi, son los siguientes:**

Insectos del suelo (cortadores): *Feltia* spp. *Agrotis*, *Copitarcia turbata*.

Gusano peludo de la semilla (*Astylus*), larva corta cotiledones y raíces de la planta

Barrenadores (Gorgojo barrenador del tallo) *Apium* spp, producen galerías en la base de los tallos de las plantas.

Minador de hojas (*Liriomiza* sp), Larvas minan las hojas de la planta afectada.

Insectos picadores - Trips ( *Frankiniella* spp.), perforan las hojas de las plantas.

Insectos masticadores de hojas: Loritos y carhua (*Dibrotica* spp. *Epicauta*), estos insectos consumen las hojas de las plantas afectadas.

Para combatir el ataque de estas plagas es necesario tomar las precauciones como las rotaciones de cultivo, buena preparación y limpieza de los suelos. Cuando el ataque es leve, para mantener reducidas las poblaciones de estos insectos es bueno aplicar los métodos de control integrado, y como último recurso se puede utilizar el control químico usando insecticidas selectivos y de menor peligrosidad, previa evaluación del grado de incidencia de las plagas.

### **2.3.3.10 Cosecha**

Caicedo, C y Peralta, E. (2001), señalan que la cosecha se realiza cuando la planta o los racimos están completamente secos. Para grano comercial se recomienda cortar los racimos de vainas con hoz o manualmente. Para semilla, se deben seleccionar plantas sanas y cosechar por separado los ejes centrales (racimos).

### **2.3.4 Eliminación de alcaloides**

Caicedo, C. y Peralta, E. (2001), mencionan que para la eliminación de alcaloides del chocho se realizan tres procesos: hidratación (14 horas), cocción (40 minutos) y desamargado (4 días). En este tipo de procesos se recomienda utilizar agua limpia y siempre hervir por 10 minutos el grano antes de consumir (sistema tradicional).

## **2.4 Rendimiento**

El rendimiento es el producto o utilidad que rinde o da alguien o algo, es decir es la proporción entre el producto o el resultado obtenido y los medios utilizados (Encarta, 2012).

En la agricultura y economía agraria, el rendimiento de la tierra o rendimiento agrícola es la producción dividida entre la superficie. La unidad de medida más utilizada es la Tonelada por Hectárea (Tm/Ha). Un mayor rendimiento indica una mejor calidad de la tierra (por suelo, clima u otra característica física) o una explotación más intensiva, en trabajo o en técnicas agrícolas (abonos, regadío, productos fitosanitarios, semillas seleccionadas, transgénicos, etc.). La mecanización no implica un aumento del rendimiento, sino de la rapidez en el cultivo, de la productividad (se disminuye la cantidad de trabajo por unidad de producto) y de la rentabilidad (se aumenta el ingreso monetario por unidad invertida) (Wikipedia, 2009).

## **2.5 Comercialización**

MICROSOFT ENCARTA (2012), estipula que la comercialización, es planificación y control de los bienes y servicios para favorecer el desarrollo adecuado del producto y

asegurar que el producto solicitado esté en el lugar, en el momento, al precio y en la cantidad requerido, garantizando así unas ventas rentables. Para el responsable de este proceso, la comercialización abarca tanto la planificación de la producción como la gestión. Para el mayorista y para el minorista implica la selección de aquellos productos que desean los consumidores. El correcto emplazamiento del producto, en el momento adecuado, es relevante en grado sumo cuando se trata de bienes que están de moda, de bienes temporales, y de productos nuevos cuya tasa de venta es muy variable. El precio se suele fijar de tal manera que el bien se pueda vender rápido, y con una tasa de beneficios satisfactoria. La cantidad producida tiene que ser la suficiente como para satisfacer toda la demanda potencial, pero tampoco debe resultar excesiva, evitando la reducción forzosa del precio con el fin de incrementar las ventas y aminorar el nivel de existencias.

El mercado agropecuario es una combinación de actividades, cuyo fin es permitir que los productos lleguen al consumidor final en forma conveniente en el momento y lugar oportuno, y que tienen que ver con el acopio la adecuación, la distribución y la venta de la producción agropecuaria (Manual Agropecuario, 2002).

## **2.6 Métodos y técnicas para la obtención de datos**

### **2.6.1 Encuesta**

INE (2000), define que la encuesta es un método de investigación cuyo objetivo es dar respuesta a interrogantes referidas a diversos temas, en un determinado territorio y periodo de tiempo, la información es recogida a partir de una muestra, es decir, a través de la selección de una parte representativa de la población, mediante entrevistas personales y haciendo uso de libreta o cuestionario estructurado.

Morales (2002), define que la encuesta es la obtención de información a través de preguntas o cuestionario.

### **2.6.2 Encuesta dinámica**

Velarde y Quiroz (1994), menciona que esta encuesta tiene mayor ventaja frente a los otros métodos. Consiste en el seguimiento que realiza un productor en un



sistema. Constituye información de fuente primaria aquellos que no pudieron ser medidas con la información previa, la encuesta estática o el sondeo.

### 2.6.3 Entrevista

Según Céspedes (2001), una entrevista es la relación directa y planificada que se establece entre el entrevistador (investigador) y el entrevistado (sujeto de investigación). Esta es una técnica conversacional de obtención de información testimonial oral, de uso extendido e las ciencias sociales.

### 2.6.4 Entrevista semi – estructurada

La entrevista semi-estructurada, en la investigación etnográfica, es un instrumento que adopta la forma de un diálogo, una conversación entre iguales, sin restricciones de ninguna naturaleza, para lo cual la investigadora tiene que buscar estrategias de acercamiento (cf. MARTÍNEZ 1995). Esta técnica no es restrictiva ya que permite profundizar el tema de mayor interés, recurriendo a las entrevistas en profundidad.

### 2.6.5 Indicadores económicos

#### 2.6.5.1 Relación beneficio Costo (B/C)

La relación beneficio costo es la relación que resulta de dividir los ingresos brutos (IB) entre los costos totales (CT) (Trujillo, 1999).

$$B/C = \frac{IB}{CT} = \frac{\text{Precio del producto} * \text{Rendimiento}}{\text{Costo variable} + \text{Costo fijo}}$$

#### 2.6.5.2 Rentabilidad de la inversión (RI)

La rentabilidad de la inversión es una relación porcentual entre el Ingreso Neto (IN) y costo total (CT); indica los réditos por concepto de una inversión (Trujillo, 1999)

$$RI = \frac{IN}{CT} * 100 = \frac{IB - CT}{CF + CV} * 100$$

### III. SECCIÓN DIAGNOSTICA

#### 3.1 Localización y ubicación

El presente trabajo dirigido, se realizó en la Comunidad Chuñuña Norte, perteneciente a la Sub Central Pacoma de la Segunda Sección Municipal de Ancoraimos Provincia Omasuyos del departamento de La Paz – Bolivia, se encuentra entre las coordenadas: latitud norte 15°48'12" y latitud sud 15°57'4", longitud este 68°45'50" y longitud oeste 69°.

El Municipio de Ancoraimos (figura 1), limita al norte con la Provincia Muñecas primera sección Municipal Chuma, al sud con el Lago Titicaca, al Este con la primera sección Achacachi y al Oeste con la provincia Camacho (Municipio Autónomo de Carabuco). La Comunidad Chuñuña Norte limita al Norte con la Comunidad Villa Macamaca (Cantón Macamaca - Ancoraimos), al Sud con la comunidad Llojllata (Sub Central Llojllata) y Comunidad Pacoma, al Oeste con la provincia Camacho (Municipio Autónomo de Carabuco), y al Este con Provincia Muñecas (Municipio Autónomo de Chuma) (PDM – Ancoraimos, 1999)

##### 3.1.1 Accesibilidad

La Capital de Municipio de Ancoraimos se encuentra, a una distancia de 135 km al Norte de la ciudad de La Paz y específicamente la Comunidad de Chuñuña Norte se encuentra 6 a 7.5 km., al norte de Ancoraimos; camino troncal: El Alto – Huarina –



**Figura 1. Ubicación del Municipio de Ancoraimos**



**Figura 2. Acceso al municipio de Ancoraimos**

Achacachi – Ancoraimos – Desvió por camino comunal hasta llegar a la Comunidad Chuñuña Norte – Pacoma (Figura, 2).

### **3.1.2 Características climáticas**

La Comunidad Chuñuña Norte – Pacoma se encuentra a una altura aproximada de 3990 m.s.n.m., cuenta con una temperatura promedio de 11°C, la máxima es de 18°C y la mínima de -10°C, tiene una precipitación anual promedio de 580 mm y una humedad relativa de 44 % (PDM – Ancoraimos, 1999).

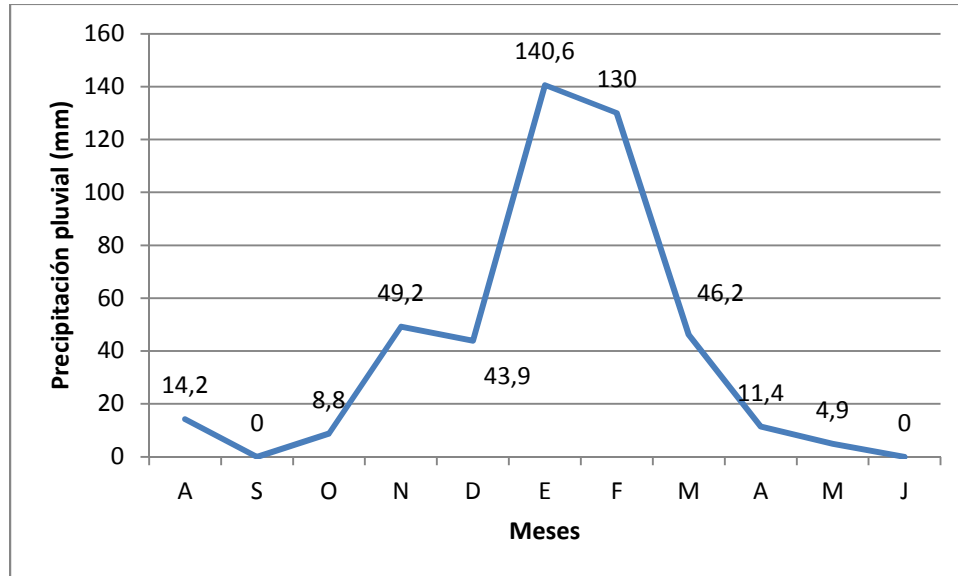
Presenta un clima frío seco, dando lugar a temperatura máxima promedio de 15.6°C y la temperatura mínima media se registra en los meses de junio con un valor de 12,8°C., con temperatura media ambiente de 7,43°C. (PDM – Ancoraimos, 1999).

En los últimos años el clima tiende a cambiar por efectos de la contaminación ambiental, es por tal razón que algunos productores de la zona, en especial los ancianos, indican que las señas o los saberes locales de los ancestros tienden a fallar.

Las temperaturas mínimas registradas en los meses fríos influyen en la siembra, la mayoría de los productores no cultivan en esa época.

### **3.1.3 Precipitaciones pluviales**

La precipitación pluvial es un factor que determina el calendario agrícola. La precipitación promedio anual en la zona es de 472,2 mm registrándose en los meses de enero y febrero con valores de 132,9 y 131,7 mm respectivamente (Figura 3). En la zona alta, en relación a la zona de cabecera de valle la precipitación pluvial oscila entre los 934,9 mm (Estación meteorológica Sorata, años 1995, 1996, 1997 y 1998).



**Figura 3. Registro de precipitación pluvial (SENAMHI, 2010)**

### 3.1.4 Suelo

La geología de Ancoraimes ha sido conformada por los periodos devónicos, terciarios y cuaternarios. Terciarios, litológicamente compuesto por depósitos clásicos como: arenisca, conglomerados, arcillitas, constituyéndose en unidades basadas intercaladas, con capas de yeso, tobas y lavas. Cuaternarias, son depósitos aluviales pluvio-lacustre, pluvio glaciales, coluviales, morenas, dunas terrazas; en consecuencia los tipos de rocas predominantes en la zona son las rocas sedimentarias tales como areniscas, arcillosas y lulitas. Litológicamente compuesto por lulitas, areniscas y limonitas (según PDM, 1999).

Los tipos de rocas predominantes en Ancoraimes son las rocas sedimentarias tales como la grava, arena, arcilla, limo y lulita. El afloramiento de rocas ígneas identificadas en la presente unidad territorial es procedente de las rocas volcánicas como la dacita y la andesita. La profundidad de capa arable del suelo es variable donde entre las cordilleras presentan 15 cm y las circundantes al lago Titicaca de 40 cm de profundidad.

### 3.1.5 Vegetación

En la zona de estudio se presenta una diversidad de especies nativas y pocas especies introducidas, las cuales se muestran en el cuadro 2.

**Cuadro 2. Vegetación nativa e introducida de la comunidad Chuñuña Norte**

Especie	Nombre común	Nombre científico
Especies nativas	Chillihua	<i>Festuca dolichophyll</i>
	Paja brava	<i>Festuca orthohhylla</i>
	Jichu (paja)	<i>Stipa ichu</i>
	Mostaza	
	Muni muni	<i>Biden ondicola</i>
	Chiji	<i>Distichlis humalis</i>
	Layu layu	<i>Trifolium amabile</i>
	Alimiski	<i>Erodium cicutarium</i>
	Thola	<i>Parastrephya cuadrangulares</i>
	Kanlla	<i>Margyricarpus critatus</i>
	Khoa	<i>Satureja ovata</i>
	Kolli	<i>Buddleia hipoleuca</i>
	Keñhua	<i>Polilepys incana</i>
	Kishuara	<i>Buddleia coriaceaea</i>
Chillca	<i>Braccharis sp.</i>	
Especies introducidas o exóticas	Eucalipto	<i>Eucaliptus globulos</i>
	Pino	<i>Pinus radiata</i>
	Ciprés	<i>Librocedrus chiloensis</i>

Fuente: PDM – Ancoraimes (1999).

## 3.2 Materiales

En el presente trabajo de investigación se utilizó los siguientes materiales

### 3.2.1 Material de campo

- Cámara fotográfica digital
- Cuestionarios,
- Cuaderno de apuntes,
- Bolsas para muestras.
- Grabadora digital

- Cinta diamétrica,
- Romanilla, balanza de precisión,

### **3.2.2 Material biológico**

- Grupos de familia
- Cultivos de tarwi
- Otros cultivos existentes.

### **3.2.3 Material de gabinete**

- Computadora
- Material de escritorio y papelería.

## **3.3 Metodología**

### **3.3.1 Metodología general**

El trabajo de investigación se realizó siguiendo el método cuantitativo – cualitativo descriptivo con un enfoque de investigación participativa en la relación y comunicación entre el informante y el investigador, considerando a 42 familias activas productoras de la comunidad Chuñuña Norte – Pacoma

Es cualitativa, porque permite la comprensión interpretativa de los hechos, en lugar de ser predicativas o explicativas. La comprensión interpretativa es un proceso hermenéutico en el cual la experiencia humana depende de su contexto y no se puede descontextualizar ni utilizar un lenguaje científico neutral (Taylor y Bodgan, 1990).

La investigación cualitativa se caracteriza porque: estudia la vida, los fenómenos, los hechos y sus relaciones sociales, políticas, económicas y educativas imbricadas entre sí en las condiciones naturales sin distorsionarla ni someterla a control experimental, se dedica a estudiar significados intersubjetivos en el marco de las relaciones de los sujetos del proceso educativo, utiliza la entrevista abierta en

profundidad y la observación participante como vía para contrastar directamente la realidad, se desarrolla sobre la base de una descripción profunda estableciéndose códigos de comunicación simbólica (Universidad san Francisco Xavier de Chuquisaca, 1999).

Es descriptiva, porque está orientada a la comprensión de la realidad tal como se presenta en una situación espacial y temporal dada. Por otro lado, no hay administración ni manipuleo del objeto de la investigación (Sánchez y Reyes, 1996).

Se utilizó el enfoque de la investigación participativa, porque parte de la información referida a las necesidades, demandas de la comunidad se recogió en reuniones formales e informales, espacios culturales, durante el tiempo de la investigación.

El mismo consta de las siguientes fases:

### **3.3.1.1 Ingreso al trabajo de campo**

Inicialmente se realizó los contactos con las autoridades sindicales de la comunidad, en la cual se explicó los objetivos y metas de la investigación y a la vez se pidió permiso para poder participar en una reunión y explicar a la población de la comunidad Chuñaña Norte del propósito y metas de la investigación.

En fecha 03 de abril de 2012 años, se participó en la reunión general de la comunidad, donde la población entera se manifestó su interés de apoyo a la investigación, y tener un documento que refleje la situación económica social y sobre todo la factibilidad del cultivo de tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet.*).

De ser originario de la región y dialecto en su idioma nativo aymara, facilito en gran manera el ingreso a la comunidad y el contacto con los productores de tarwi, en particular con las autoridades y familias de la comunidad.

### **3.3.1.2 Recolección de información primaria y secundaria**

Para recoger la información primaria y secundaria, se identificaron a los actores que proporcionaron información necesaria y pertinente a la investigación. Posteriormente

se realizó los contactos necesarios para buscar los espacios y condiciones propicias que ayuden al recojo de información, a través de entrevistas, con características de diálogo abierto, sincero y en su propio idioma, aymara.

En ese marco se logró el apoyo de la comunidad entera, donde, en una reunión, los comunarios decidieron apoyar y realizar de manera conjunta y reciproca todo el proceso de la elaboración del marco situacional de la investigación. En base a una encuesta estructurada, entrevistas y observación directa a los pobladores se realizó un diagnostico socio – económico de la situación actual, productividad y producción del cultivo de tarwi y cultivos potenciales.

Esta actividad cuidó que no deformara la realidad observada, ni altere la dinámica de trabajo cotidiano de la comunidad; para lo cual, como investigador, se buscó la manera de no influir en las opiniones y percepciones de los actores que participaron.

El trabajo de campo y el proceso de recolección de la información estuvieron organizados de la siguiente manera:

**Información social**, se obtuvieron los siguientes parámetros para conocer las características sociales y económicas de las familias de la Comunidad de Chuñuña Norte – Pacoma:

- ✓ **La comunidad**, información sobre la población total, número de familias por comunidad, número de habitantes por edad y sexo.
- ✓ **Vivienda**, Información que permitió obtener la distribución y el número de cuartos.
- ✓ **La familia**, información sobre el número de individuos por familia
- ✓ **La distribución de edades en la población**, información complementaria que permitió a conocer la población económicamente activa de la comunidad.
- ✓ **El grado de instrucción educativa**, información importante que permitió conocer el grado de alfabetización de los productores de la comunidad Chuñuña Norte – Pacoma.



- ✓ **Organización**, esta información dio a conocer la forma como se organiza la comunidad.
- ✓ **Costumbres**, información importante que se logró a conocer algunos usos y costumbres propios del lugar.

### **Información económica.**

Para lo cual se tomaron los siguientes parámetros: como los costos de producción (CP), ingresos y relación beneficio costo (B/C), en base a las siguientes variables:

- ✓ **Cultivos potenciales**, se determinó los cultivos potenciales en base a cantidad cosechada y venta.
- ✓ **Destino de la producción**, producción destinada para la venta, autoconsumo, semilla y transformación.
- ✓ **Actividad pecuaria**, tipo de ganado mayor y menor, cantidad por familia, época de venta y destino.
- ✓ **Niveles de ingreso**, con respecto a la producción agrícola, pecuaria y otros ingresos.

### **Información del aprovechamiento del cultivo de tarwi.**

Información que detalla las actividades de la producción del cultivo de tarwi para lo cual se tomaron los siguientes:

- Proceso de la productividad del cultivo de tarwi
- Producción del tarwi
- Comercialización del tarwi
- Determinación de accesiones precoces del cultivo de tarwi

Para Identificar y recomendar algunas características agronómicas, y accesiones de tarwi, para minimizar los riesgos en producción del cultivo de tarwi, se realizó según

al criterio del agricultor, y en base a un seguimiento de la producción de la parcela demostrativa.

Las 9 accesiones de tarwi provienen de INIAF, los mismos fueron sembrados en la parcela demostrativa, al azar, de propiedad del hermano Porfirio Mamani Huallpa Presidente de la Asociación APCETAN.

La siembra se realizó en fecha 14 de octubre de 2011, considerando el sistema de siembra a golpe depositando 2 a 3 semillas, distancia entre plantas 25 cm, distancia entre hileras 35 cm, profundidad de siembra 5 cm.

En base al criterio del agricultor se consideró dos variables, precocidad y rendimiento para poder multiplicar y/o expandir dichos accesiones.

### **Ordenamiento y análisis de la información recolectada.**

Para el análisis y sistematización de los datos se emplearon tablas y gráficas en base a proceso de una estadística descriptiva, con la ayuda Microsoft Excel.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Situación social

#### 4.1.1. Población

La comunidad Chuñuña Norte – Pacoma consta de 250 habitantes, entre hombres y mujeres, el cual está compuesta por 42 familias activas, de las cuales 132 son mujeres (52,8%) y 118 son hombres (47,2%), como se presenta en el cuadro 3.

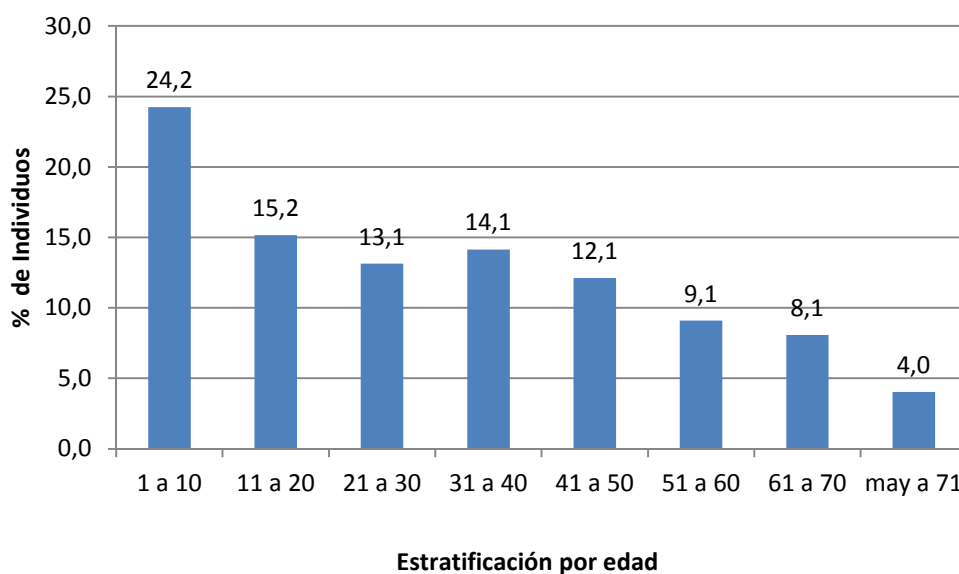
**Cuadro 3. Característica de la población total de la comunidad**

Comunidad	Población			Nº de familias
	Total	Femenino	Masculino	
Chuñuña Norte	250	132	118	42
%	100%	52.8%	47.2%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta, 2012.

#### 4.1.2. Estrato de edades de la población

Con el principal propósito de conocer la población económicamente activa, población joven y adulta se realizó una estratificación en base a rango de edades (figura, 4).



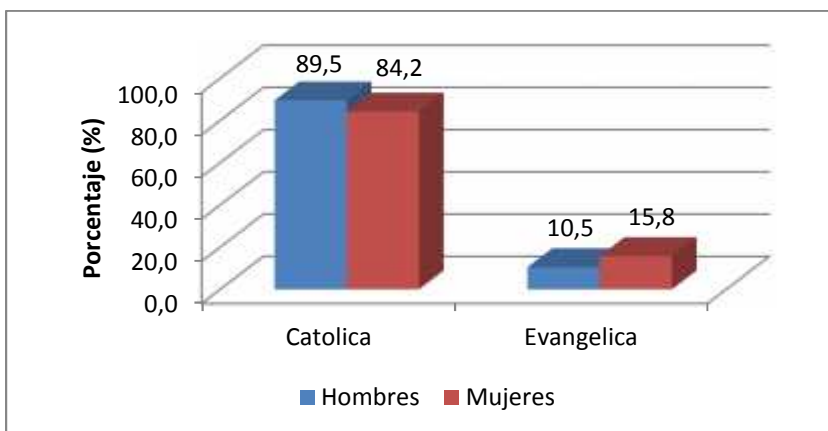
**Figura 4. Distribución en rango de edades en la comunidad en estudio, 2012**

Según la figura 4, muestra la población de la comunidad en estudio, donde la característica principal está dada por la población joven, donde los grupos etarios entre 1 a 10 años presenta el pico más alto con 24,2%, seguido con un 15,2% entre rango de edades entre 11 a 20 años respectivamente y la más baja por la población mayor a 71 años alcanzando 4%.

Asimismo cabe mencionar la población económicamente activa está comprendido entre 15 a 49 años en ambos sexos (Martinez et al, 2000), por tanto la población económicamente activa de la población Chuñuña Norte es de 33% de la población total (equivalente a 51 individuos).

#### 4.1.3. Religión

Según la figura 5, la mayoría de los hombres 89,5% y mujeres 84,2% profesa la religión católica y solo el 15,8% de las mujeres y 10,5% de los varones profesa la religión evangélica, lo que quiere decir que la mayoría de las familias aun practican la vida comunitaria según a los usos y costumbres propias de la comunidad.



**Figura 5. Religión que practican las familias de la Comunidad Chuñuña Norte, 2012.**

#### 4.1.4. Salud

Se evidencia que la comunidad en estudio, no cuenta con los servicios básicos de salud, para el tratamiento o curación de enfermedades, la mayoría de las familias

utilizan la medicina tradicional, esto debido a la falta de hábito de uso de la medicina formal y/o principalmente por la ausencia de este servicio, algunas familias acuden al centro de salud ubicado en el cantón de Macamaca que se encuentra aproximadamente de 2 a 3 kilómetros de distancia.

Por tratarse de un requerimiento obligatorio por la medicina formal, las familias se comunican por algún sistema (vía celular o correspondencia) para pedir el auxilio correspondiente del hospital, ubicado en la capital de Ancoraimas, el mismo con un servicio de ambulancia acude para prestar colaboración, otra alternativa según la gravedad o dolencia del paciente, este puede ser trasladado al hospital de la Capital de Escoma, Achacachi o la Ciudad de La Paz.

Las enfermedades más comunes que afectan a las familias son: los resfríos, muy característico en la época de invierno, las infecciones diarreicas (EDAs) muy particular en los niños/as, reumatismo y otros. Estas enfermedades generalmente son tratadas con plantas medicinales nativas, o en su caso son tratadas en base a experiencia de personas llamados sabios (curanderos).

#### **4.1.5. Organización Social**

En la comunidad en estudio existe dos organizaciones identificadas:

##### **i. La primera la sindical compuesta por:**

- Secretario General
- Secretario de Relaciones
- Secretario de Actas
- Secretario de Hacienda
- Secretario de Deportes
- Vocal

La elección de las autoridades se realiza en cada fin de año (mes de diciembre) y de forma democrática y a partir de primero de enero los elegidos, asumen su cargo correspondiente.

Se observa por la falta de familias activas en la comunidad, en los últimos años las autoridades sindicales son asumidos por residentes<sup>1</sup>, quienes tienen las mismas obligaciones que un originario, según usos y costumbres.

Se identifica el quehacer de estas autoridades se vincula estrechamente con el ciclo agrícola y festivo propio de la comunidad, lo que requiere una atención permanente de estas autoridades. Actualmente con las políticas de participación en la gestión municipal, estas prácticas de ejercicio de autoridad sindical están siendo erosionadas. Por eso se hace necesario rescatar las formas de autoridad para fortalecer el actual ejercicio del mismo.

En esta comunidad, los comunarios mantienen la estructura de organicidad tradicionalmente comunitaria, que responde a usos y costumbres, y a sus raíces.

El desarrollo comunitario mucho depende de las autoridades, no solo de su capacidad intelectual, si no, tiene que tener un complemento tanto con la vestimenta y el respeto a los usos y costumbres propios de cada región, el poder de una autoridad radica en su fervor y en particular en cumplir y hacer cumplir los usos y costumbres.

En este sentido, las autoridades sindicales de la Comunidad Chuñuña Norte – Pacoma cumplen las siguientes funciones:

1. Convocar a reuniones ordinarias y extraordinarias para tratar problemas y dar soluciones de manera consensuada y sin afectar a ningún sector.
2. Coordinar con instituciones públicas y privadas para hacer conocer las necesidades y requerimientos de la comunidad, con la finalidad de gestionar acciones para el beneficio de la comunidad.
3. Tomar decisiones de cara a velar por el bien común encomendada por los comunarios.
4. Organizar ceremonia rituales para protegerse de los granizos y heladas cada año.

---

<sup>1</sup> Personas originarias migrantes de la Comunidad Chuñuña Norte

5. Resolver algunos problemas al interior de la comunidad, a fin de conservar la armonía de los comunarios.
6. Gestionar proyectos con entidades gubernamentales y privadas, para el desarrollo comunitario local.
7. Vigorizar los usos y costumbres de los abuelos, pidiendo permiso a la Pachamama (madre tierra), Ispallas (Semillas) a los Achachilas (cerros sagrados) y otros.
8. Nosotros al tener el cargo de autoridad nos convertimos en padres (protectores) de la comunidad, del mismo modo les recomendamos a todos los miembros de la comunidad, para que les vaya bien en las cosas que hacen, velamos y rezamos que no venga la granizada, la helada, para tener un buen año agrícola.
9. Hacer respetar entre los hermanos/as de la comunidad y hacernos respetar también nosotros.
10. En lo posible acompañar o estar presentes en todas las reuniones informales, formales, fiestas patronales, religiosas.
11. Encaminar que nuestros niños/as, caminen bien, saludando buen día, buenas tardes en busca de un respeto mutuo.
12. Pedir con mucho respeto a la Pachamama, los achachilas que nos proteja de las enfermedades.
13. Pedir con mucho respeto a la Pachamama, los achachilas que las uywas durante mi gestión se reproduzcan más y que la chacra tenga buenos rendimientos libre de enfermedades y plagas.

A pesar de este sistema de organización, en la comunidad de Chuñuña Norte, existe otra forma de adscribirse al modo de concebir una urbanización al estilo ciudadano. Es decir, la comunidad se organiza en una urbanización buscando beneficiarse con los servicios como: servicios de agua por cañería, riego y otros. Sin embargo, con la urbanización, la comunidad no ha cambiado en sus formas de vida comunitaria, porque su organización corresponde al sistema de una vida comunitario de reciprocidad complementariedad y respeto.

La urbanización se ha creado con la finalidad de mejorar la educación, la visión y la misión y objetivos de la urbanización, están establecidas oralmente desde nuestros antepasados. La visión es tener una posta sanitaria, una mejor educación, mejores condiciones de vida. La misión es el cumplimiento de la visión por orden de prioridades (Sr. Juan Mamani, Portero de la Unidad Educativa Pacoma, Marzo 2012).

Este testimonio connota una contradicción en cuanto la forma de vida y el querer ser, porque pretende asimilar "las mejores" condiciones de vida propias de la vida urbana, en tanto para los antepasados las condiciones de vida, estaban traducidas en el "vivir bien" que tenían otros sentidos y significados, expresados en la relaciones de cariño y respeto con la naturaleza, los saberes compartidos entre seres humanos y la naturaleza y las prácticas del ayni<sup>2</sup>, la mink'a<sup>3</sup>, trabajo comunal.

La indumentaria que utilizan las autoridades que en un momento se llegó a erosionar por la influencia de otras cultura, o la no valoración del mismo, pero con la nueva política Del Estado Plurinacional de Bolivia, de un proceso de cambio, existe un resurgimiento de la valoración del uso de la vestimenta típica tradicional.

La concepción de autoridad que se tiene en la comunidad está expresada en el respeto a sus autoridades elegidas por las bases; en tanto, estas autoridades entablan relaciones horizontales basada en la "intersubjetividad" comunitaria (VELEZ. s/a y BLÁZQUEZ. 1997), argumenta el hermano Porfirio Mamani (2011):

Se debe respetar a las autoridades comunales, como también deben respetar a la base, las autoridades deben participar en las reuniones de la comunidad (Comunario Porfirio Mamani Hualpa, Mayo 2012).

<sup>2</sup> **Ayni**, término aymara que implica demandar fuerza de trabajo o de algún producto, con el compromiso implícito de que se realizará una devolución que implique las mismas características que el bien solicitado.

<sup>3</sup> **Mink'a**, término aymara, que implica brindar o solicitar fuerza de trabajo para ser retribuido en otra actividad o trabajo, o en su caso con algún producto.



ii. **La segunda, la organización existente de una Asociación de Productores de Cereales de Tarwi del Norte “APCETAN”**, compuesta por 23 afiliados, el mismo es representado por un ente ejecutivo, quien vela los intereses de esta asociación, a la fecha esta asociación tiene 10 meses de vida, actualmente representado por el hermano Porfirio Mamani Huallpa Presidente, Vicepresidente Domingo Mamani, Secretarios de Actas Sr. Cirilo Mamani Secretario de hacienda Sr. Crecencio Limachi. Se creó la asociación con el principal propósito de mejorar los ingresos económicos de la Unidad Familiar con la producción y comercialización en Grano de Tarwi, por otra parte la presente asociación es apoyado por proyectos de Alianzas Rurales (PAR) bajo un convenio Interinstitucional (fotografía 1).



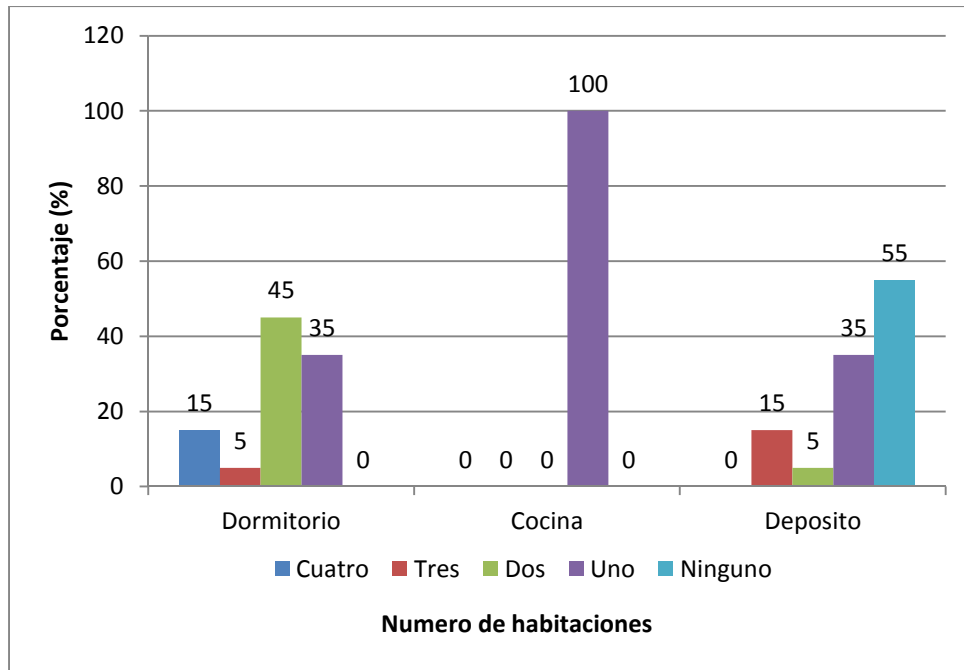
**Fotografía 1. Capacitación a las familias de la Asociación APCETAN en proceso de cultivo.**

Nos organizamos para capacitarnos, para respetarnos, para producir y vender grano de tarwi; con capacitación podemos mejorar nuestros ingresos económicos y así comprar ropa alimentos tener mejor oportunidad de vida (Comunario Crecencio Limachi, Marzo 2012).

La asociación de productores de tarwi del Norte APCETAN, está orientada a lograr un fin común, la de mejorar sus ingresos económicos, mediante la comercialización de grano de tarwi y por ende su calidad de vida.

#### **4.1.6. Vivienda**

La construcción de las viviendas depende de las condiciones de la región y al acceso de los recursos (material de construcción local) por lo general, las construcciones o edificaciones de la comunidad Chuñuña Norte, están hechas con material local, adobe hechos en base a barro, con techo de calamina y paja.



**Figura 6. Relación de número de habitaciones por familia**

La figura 6 muestra que el 45% de las familias tienen dos dormitorios, el 35% de las familias tienen un dormitorio, cabe destacar que el 100% de las familias cuentan con una cocina específica, el 35% de las familias tienen un deposito o un ambiente que destinan para almacenar sus productos agrícolas y el 55% de las familias no cuentan con deposito (fotografía 2).



**Fotografía 2. Características de las edificaciones de la Comunidad Chuñuña Norte - Pacoma**

Por otro lado cabe destacar que el 100% de las cocinas están construidas con techo de paja, en tanto el dormitorio tiene techo de calamina y el 60% de los depósitos es en base a techo de paja; nos comenta al respecto la hermana María Cuaquira:

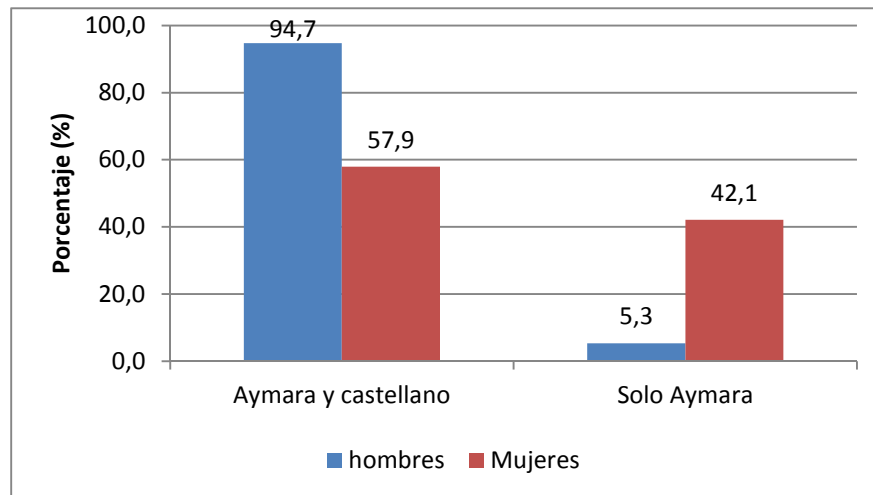
la cocina con techo de calamina no resulta por el hecho de que con la presencia de humo esta se agujeran, por si no más, aparece pequeñas perforaciones, de la misma forma los almacenes de papa tienen que ser con techo de paja para que la papa no se verdea (Testimonio de Maria Cuaquira, mayo 2012).

Respecto a servicios básicos el 100% de las familias cuentan con piletas para el consumo de agua potable, si bien algunas familias tienen letrinas que equivale al 9% en base a pozos ciegos, el 91% de las familias no cuentan con letrinas. Por otro lado el 100% de los hogares tienen servicio eléctrico de la empresa EMPRELPAZ.

#### 4.1.7. Idioma

El origen étnico de la población se remonta a los asentamientos aymara, en las orillas circunlacustre del Lago Titicaca, a la fecha aún prevalecen las costumbres ancestrales y su idioma propio, el aymara.

Los comunarios de la comunidad Chuñuña Norte – Pacoma, un 94,7% de los varones y 57,9% de las mujeres practican los dos idiomas aymara y castellano, y un 5,3% de los varones y 42,1% de las mujeres solo practican el idioma nativo aymara como nos refleja la figura 7.



**Figura 7. Relación de idioma nativo en la zona de trabajo.**

#### 4.1.8. Servicios básicos

Los medios de comunicación son elementos trascendentales para el desarrollo de una comunidad y/o región, son componentes de interacción interno – externo o viceversa los que están determinados por redes de comunicación y vial.

En la actualidad la Comunidad de Chuñuña Norte – Pacoma cuenta con servicios de comunicación telefónica Celular de las empresas: ENTEL, VIVA y TIGO, con una cobertura aproximada de un 65%, y los restantes 35% no tienen acceso a este servicio, por encontrarse en medio de dos serranías,

Aproximadamente un 15% de los pobladores se encuentran en la carretera principal que comunica a la capital de Ancoraimes, lo quiere decir que tienen la facilidad de encontrar algún tipo de movilidad que los puede transportar, mientras el 55% de los comunarios se hallan en la carretera secundario y/o ramal, pero no transitan las movilidades, por tanto el acceso a encontrar una movilidad es mínima, lo que implica que tienen que realizar una caminata a la carretera principal para encontrar alguna movilidad, y el 30% de los comunarios no cuentan con ninguna carretera lo que quiere decir que se desplazan por el camino de herradura, como se muestra en la fotografía 3.



**Fotografía 3. Comunario realizando una caminata por camino de herradura para encontrar una movilidad.**

Cabe mencionar que la carretera secundario, que une desde la carretera principal a la sede social de Chuñuña Norte, en épocas lluviosas, es asechada por el incremento de caudal del río llamado Huaña Jahuirá, cuyo curso de las aguas llegan hasta la carretera, ocasionando el deterioro del mismo.

Como se observa en la fotografía 4, para realizar reuniones, la comunidad cuenta con una sede social, de una edificación de un área de 50 m<sup>2</sup> (10 x 5 m) construcción realizada en el año 2010. De la misma forma se tiene una cancha polifuncional, con base de cemento rígido, donde realizan actividades deportivas, campeonato relámpago interfamiliar (fecha de San Juan 24 de junio).



**Fotografía 4. Sede Social y Cancha Polifuncional de la Comunidad Chuñuña Norte - Pacoma**

#### **4.1.9. Situación alimentaría en la comunidad y variedad de comidas**

Como se señala, la producción agrícola familiar está destinado principalmente a la seguridad alimentaria, para todos los miembros de la familia, principalmente de los/as niños/as. Es así que para la alimentación existe variedad de alimentos como: la papa, chuño, caya, jalunta y arveja cocida, acompañado con carne de oveja o llama, huevo comúnmente y aji (merienda); tostado de cebada, de haba de arveja; pito de cebada, de trigo y de haba; phiri de cebada; phisara de quinua; wathiya de: papa, oca, de haba, de arveja; mote de tarwi, de maíz; tostado de cereales; oca cocida; qawi de oca y otros. La alimentación en la comunidad es de acuerdo al ciclo agrícola del año.

## **4.2. Producción agrícola pecuaria**

### **4.2.1. Productividad y producción agrícola**

La agricultura nace desde la prehistoria, época donde se produce la lucha del hombre con seres de mayor fuerza y volumen, lucha por la alimentación y vestimenta, donde el hombre triunfa por su mayor desarrollo intelectual. Gracias a su desarrollo mental, consigue su alimento y su vestimenta, consigue crear sistemas agrícolas y sociales para enfrentar su realidad.

La actividad agrícola en todo el Municipio de Ancoraimes es muy diversa, se tiene cultivos de tipo extensivo e intensivo por presentar diferentes pisos ecológicos, en el sector del altiplano la producción varía, desde tubérculos, granos y hortalizas.

Según la caracterización zonal, las comunidades de Chuchuña Norte, se caracteriza por su producción agrícola con tubérculos y algunos granos, estos cultivos son utilizados para el auto consumo y el excedente son comercializados en ferias locales y ciudades.

#### **4.2.1.1. Tenencia de tierra**

A medida que van pasando los tiempos la tenencia de tierras va en reducción, si bien existe alta tasa de migración campo ciudad, donde existe una disminución de la densidad poblacional, las propiedades van en ascenso. Aun peor con la nueva política del estado, muchos pobladores afirman, de aquí a un tiempo corto la mayoría de las familias tendrán la tendencia de salir de las ciudades por el hecho de que en las ciudades el costo de vida será muy caro, y a medida que van pasando los tiempos la producción agrícola tenderá a incrementar.

Se estima, cada familia de la comunidad Chuñuña Norte – Pacoma, tiene una superficie promedio aproximada de tierras cultivables equivalente de 2 a 3 catos<sup>4</sup> por familia, de los cuales el 35% de las tierras, están cultivadas con diferentes especies, entre las más principales se encuentra el grupo de los tubérculos: papa, oca, ullucu (papaliza); cereales: avena cebada y leguminosas haba y arveja. El 75% de sus tierras están en descanso.

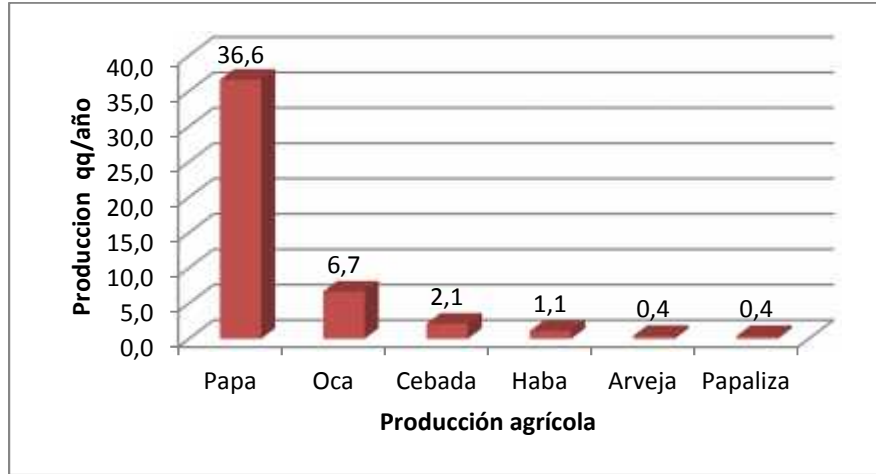
Cabe mencionar que existen otras tierras, son extensiones de tierras menores a dos catos, las cuales no pueden ser cultivadas por factores como la pendiente, están lejos de la comunidad o son tierras no cultivables.

#### **4.2.1.2. Cultivos potenciales**

---

<sup>4</sup> Un Cato equivale a 2500 m<sup>2</sup>

Según la figura 8, se identifica al cultivo de papa como uno de los cultivos potenciales, con una producción promedio de 36.6 qq/año por encima del cultivo de oca que alcanza 6.7 qq/año



**Figura 8. Producción promedio anual por especie**

Según entrevista realizada, argumenta el comunario Mamani en relación a la producción de papa:

Desde mi infancia, siempre he producido el cultivos de papa, del mismo se obtienen derivados como el chuño, la tunta y que estos productos se la puede almacenar y mantener por mucho años, complementa el Sr. Mamani hace 40 años atrás no se tenía variedades mejoradas como la variedad sani imilla, wuaycha y otros, se tenía variedades nativas como la papa ajawiri, p'iño que daban abundante, pero eran menudas, desde que se han introducido variedades mejoradas, han aparecido nuevas plagas que hoy en día es difícil de controlar, en aquellos tiempos antes de sembrar se ofrecía tributo a la pachamama, a la ispalla y se llegaba a predecir la temporada de la siembra con indicadores naturales como el zorro, el día de San Juan y otros (Comunario Domingo Mamani, mayo 2012).

Argumenta la Sra. Josefa Quispe de la comunidad Chuñuña Norte

La papa es el sostén de la economía familiar. Yo consumo, también vendo, papa tierna, procesado en chuño o la tunta, si bien tengo otros cultivos, es de poca importancia solo es para el consumo de nosotros y de los animales, se debe dar mayor importancia a la ispalla ya que hoy en día su precio está subiendo, la semana pasada me vendí la @ en Bs. 30, (Comunaria Josefa Quispe, mayo 2012).

Como se observa en los testimonios, identifican al cultivo de papa como un cultivo potencial de la comunidad, por ofrecer muchas bondades como la generación de ingresos económicos, y es parte de la seguridad alimentaria ya que se puede guardar por mucho tiempo en calidad de papa deshidratada, como es el caso del chuño, tuntha y muraya.

Por otra parte hacen mención, que la papa, es parte esencial de la complementariedad espiritual con el hombre naturaleza y las deidades.

El hombre andino conforme a su Cosmovisión, vive una realidad, en la que percibe tres ámbitos de existencia. LO HUMANO (Jaquenaka o Runackuna), lo divino (los apus, la pachamama, las deidades) y la naturaleza (las plantas animales, cerros); y que a su vez estos tres ámbitos de existencia coexisten, son simbióticos, porque uno no puede prescindir de los otros (Fotografía 5). Estos tres ámbitos son el pacha (realidad). Otro elemento importante de la Cosmovisión Andina, es que todos los seres del pacha, tienen atributos humanos. Ahora bien dentro de esta realidad, especialmente por la concepción de lo divino, se desarrollan muchas normas que definen los usos y costumbres, especialmente en relación al trato o uso de que se da a unos y otros. Por



**Fotografía 5. Representación gráfica entre hombre - naturaleza - divino**



esto decimos que el hombre vive con la naturaleza que es parte de ella, adora a lo divino (Apus, Achachilas, cerros sagrados, etc.) (Plata 2008).

Hoy en día pocos agricultores practican los saberes, las señas, los tributos que se brindan a la Pachamama, Ispallas y otros, sabemos que nuestros antepasados manejaban estas prácticas culturales de una forma asombrosa, sabían la situación y la época de siembra, predecían mediante la naturaleza cuando y como sembrar, podían identificar que cultivo va tener mayor rendimiento.

#### 4.2.1.3. Producción agrícola y destino de la producción de especies tradicionales

Se identifica la producción agrícola de especies potencial, las cuales se ilustra en el cuadro 4.

**Cuadro 4. Producción agrícola y destino de la producción.**

Producción	Comercia- lización	Trueque	Autocon.	Semilla	Transformación	Alimento suplementario	Total
Papa (qq)	2,6	0,7	10,7	6,9	15,7	0,0	36,6
Papa (%)	7,0%	1,8%	29,3%	18,9%	43,0%	0,0	100%
Oca (qq)	0,2	0,0	0,7	1,0	4,7	0,0	6,7
Oca (%)	3,6%	0,0%	11%	15%	70,4%	0,0%	100%
Cebada (qq)	0,0	0,0	1,1	0,2	0,0	0,7	2,1
Cebada (%)	0%	0%	54,%	11%	0%	35%	100%
Haba (qq)	0,1	0,0	0,8	0,2	0,0	0,0	1,1
Haba (%)	8%	0%	75%	17%	0%	0%	100%
Papaliza (qq)	0,2	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,4
Papaliza (%)	42%		42%	16%	0%	0%	100%

Fuente: Elaboración propia según a los datos estadísticos obtenidos, 2012.

**Papa** (*Solanum tuberosum*), según el cuadro 4, muestra la producción agrícola de la comunidad Chuñuña norte, considerando como en primer lugar al cultivo de papa, cuya producción promedio alcanza a 36,6 qq/año, de donde 2,6qq (7%) se destinan a la comercialización, 0,7qq (1.8%) al trueque, en particular con pescado que es muy característico para el consumo, 10,7qq que equivale a 29,3% para el autoconsumo y 15,7qq (43%) lo destinan para la transformación de productos derivados como el

Chuño, Tunta y Muraya con el objetivo de asegurar su seguridad alimentaria para todo el año.

**Oca (*Oxalis tuberosa*)**, En el segundo lugar se encuentra la producción del cultivo de oca con un promedio de producción de 6,7 qq/año, de las cuales 0,2qq los destinan para la comercialización, 0,7qq para el autoconsumo en su estado natural, (cabe aclarar el consumo de la oca en su estado natural es temporal que perdura entre uno a dos meses), la mayor parte del cultivo de oca con valor de 4.7qq/año, es para obtener derivado como la caya, con el principal objetivo de guardar y poder consumir después de su temporada.

**Cebada (*Hordeum vulgare*)**, de un total de, 2,1 qq, 1,1 qq (54%) lo destinan para el autoconsumo, ya sea en tostado o derivados como el pito de cebada, 0,7 qq lo destinan como alimentos suplementario, un cultivo de mucha importancia para la alimentación de los animales menores como ser los aves de corral (gallinas), por otra parte el rastrojo se convierte en heno, alimento suplementario para el ganado vacuno, por otra parte se destaca el tostado de cebado muy utilizado por los pobladores de Chuñuña Norte – Pacoma en especial para los niños/as pastores, llevando como merienda.

**Haba (*Vicia faba*)**, del total de la producción de haba seca 1,1 qq/año, de los cuales 0,8 qq lo destinan para el autoconsumo en haba seca, ya sea en tostado de haba o haba tostada y cosida, al decir de los comunarios “jalonta”, cabe aclarar el consumo de haba fresca es muy poco y temporal.

**Papaliza (*Ullucus tuberosus*)**, según pobladores de la Comunidad Chuñuña Norte mencionan que el cultivo de papaliza en estos últimos tiempos, su demanda va en acenso por ofrecer muchas propiedades, Según Domingo Mamani poblador de la comunidad menciona:

El hombre de los andes colocó el nombre a cada variedad según sus características que esta ofrece, la papaliza deriva de papa-liza, es un tubérculo que ayuda a la fertilidad de las mujeres, por eso se lo colocó el nombre de papa – liza y que hoy en día se la conoce como un producto que ayuda a mejorar las fertilidad de las mujeres (Comunario Domingo Mamani, junio de 2012).

Existen otros cultivos de menor importancia como ser el Izaño, su consumo es temporal que consta de dos hasta tres meses sobre todo en los meses de junio y julio aprovechando la temporada de invierno, otro de los cultivos que se observa en menor escala es la cebolla pero muy pocos llegan a producir el mencionado cultivo por las características climáticas adversas.

#### 4.2.2. Productividad y producción pecuaria

La Comunidad Chuñuña Norte – Pacoma se caracteriza por tener una producción pecuaria muy diversificada, se cuenta con una diversidad de animales mayores en menor escala, si bien se tiene espacios para la cría de animales, las características climáticas son desfavorables sobre todo para la cría intensiva de la actividad pecuaria.

##### 4.2.2.1. Tenencia de ganado bovino

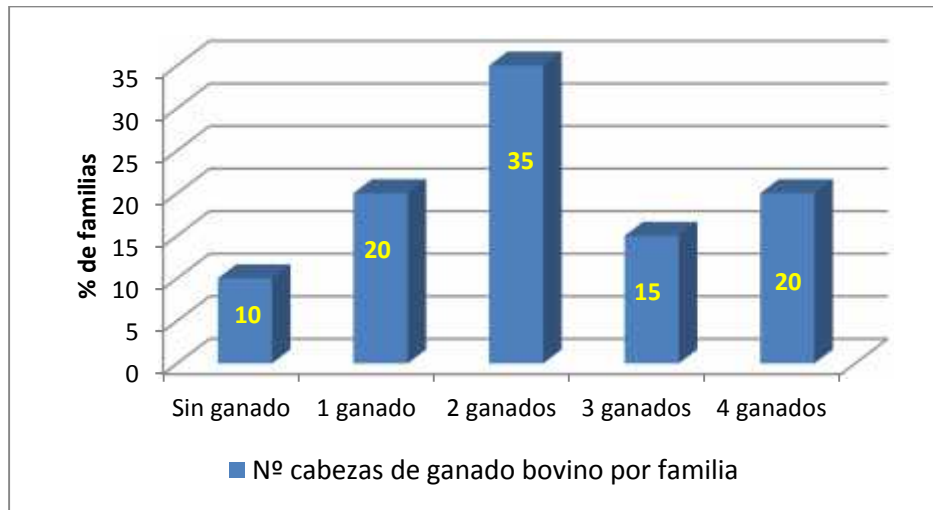
Según la figura 9, muestra la comunidad en estudio, de un total de 42 familias, un 35% de las unidades familiares tienen a 2 cabezas de ganado bovino por unidad familiar y 10% de las familias no tienen ganado bovino por diferentes circunstancias como el tamaño de tierra o la falta de alimentación, por otro lado resaltamos el ganado bovino se utiliza como tracción animal (fotografía 6), para



**Fotografía 6. Ganado bovino para realizar actividades de labranza primaria y secundaria**

realizar actividades de labranza primaria y secundaria en la productividad y producción agrícola, y en su totalidad son de raza criolla. La crianza de ganado

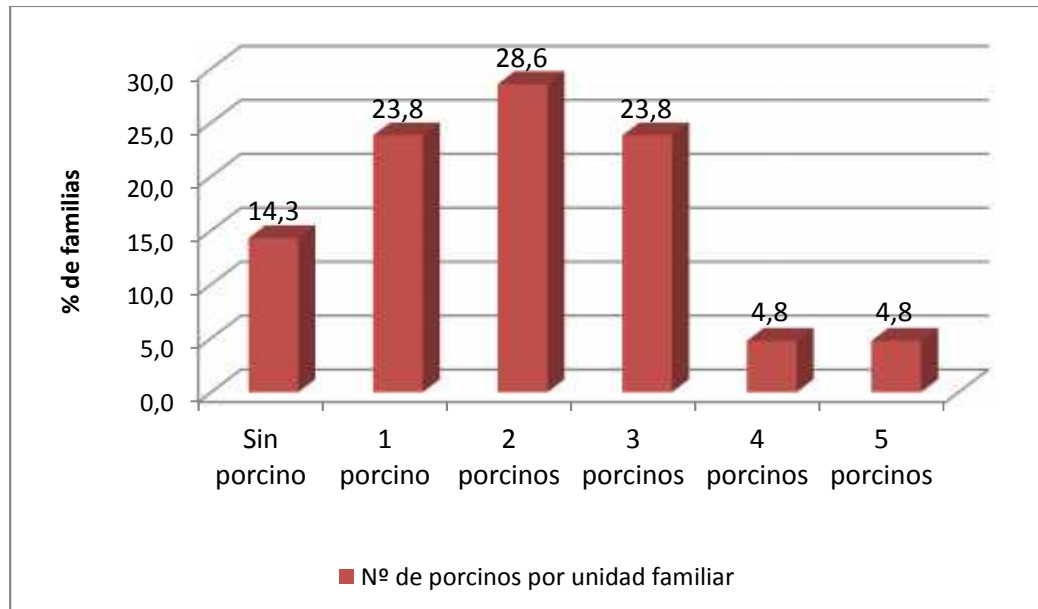
bovino es rústico tanto en su alimentación y manejo, no cuentan con asistencia técnica para mejorar la cría de ganado bovino.



**Figura 9. Relación de número de cabezas de ganado bovino según el porcentaje de familias de la comunidad Chuñuña Norte – Pacoma**

#### 4.2.2.2. Tenencia de ganado porcino

Al igual que la cría de ganado bovino, el manejo de ganado porcino es rústico no cuentan con un ambiente propicio ni la alimentación para una crianza intensiva, por otra parte cabe destacar la mayoría de los cerdos son de raza criolla. La comunidad en estudio de los 42 familias el 28,6% de las familias cuentan con dos cabezas de ganado porcino y/o cerdos, un 4,8% de las familias tienen 4 y 5 porcinos respectivamente y el 14,3% de las familias no tienen cerdos (figura 10), la cuantificación de la población de porcinos se realizó con animales mayores ya destetados.



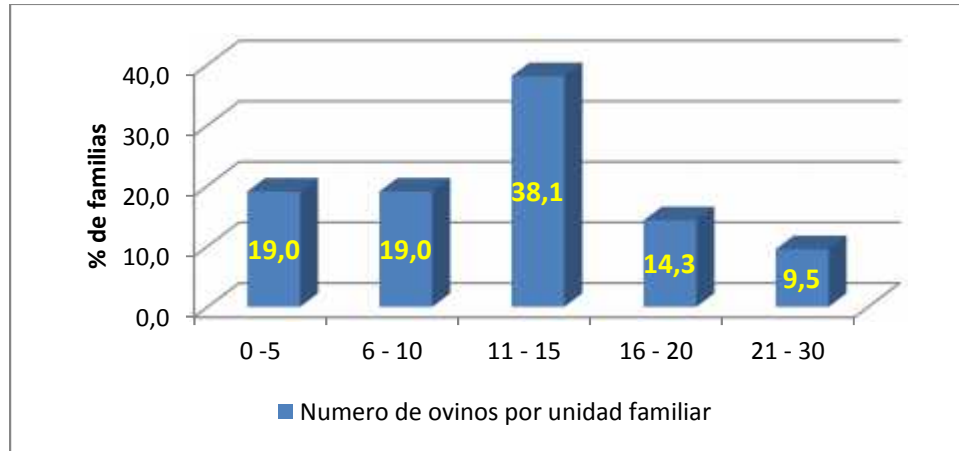
**Figura 10. Relación de número de cabezas de ganado porcino según el porcentaje de familias de la comunidad Chuñuña Norte – Pacoma**

#### 4.2.2.3. Tenencia de ganado ovino

La figura 11, nos indica que de los 42 familias el 38.1% de las unidades familiares tienen entre un rango de 11 a 15 ovejas, el más alto; el 9,5% de las unidades familiares tienen una crianza de ganado ovino entre 21 a 30 ovejas.



**Fotografía 7. Tenencia de ovino en la Comunidad Chuñuña Norte**



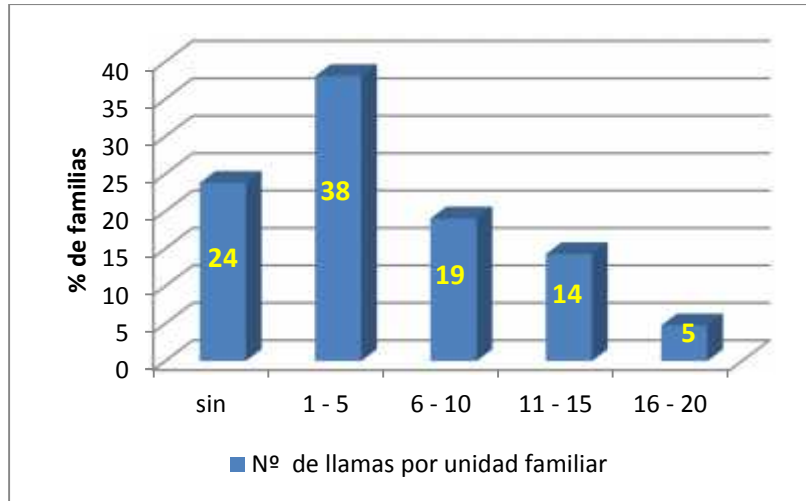
**Figura 11. Relación de número de ovejas según el porcentaje de familias de la comunidad Chuñña Norte – Pacoma**

#### 4.2.2.4. Tenencia de camélidos

La comunidad en estudio se caracteriza por la tenencia de camélidos (fotografía 8), por el hecho que tienen sus pastizales en los montes de la región y además tienen un ambiente propicio para la cría de camélidos “llamas” si bien parte de estos animales son para la comercialización y consumo, también prestan un servicio de transporte de carga, de la producción agrícola.



**Fotografía 8. Tenencia de camélidos en la Comunidad Chuñña Norte**



**Figura 12. Relación de número de camélidos “Llamas” según el porcentaje de familias de la comunidad Chuñuña Norte – Pacoma**

De acuerdo a la figura 12, donde nos muestra, de un total de 42 familias, el pico más alto o sea el 38% de las unidades familiares tienen entre 1 a 5 cabezas de llamas, seguido de 24% de las familias no tienen llamas y el 5% de las familias cuentan con un número mayor de cabezas de llama entre 16 a 20 llamas/familia.

#### **4.2.2.5. Tenencia de ganado menor**

Se destaca la cría de cuyes y gallinas, la mayor parte de estos animales es para el autoconsumo familiar, el consumo de estas son en eventos especiales como ser: fiestas patronales, sociales, actividades religiosas, etc. Los cuyes generalmente lo crían en la cocina, los mismos son alimentado con desperdicios de la cocina, de ser necesario complementan con forrajes como ser pastos, alimisk'i (reloj reloj), avena y alfa alfa; a las gallinas por lo general le dan de comer granos de cebada, algunos desperdicios de comida entre las principales.

### 4.3. Productividad y producción de tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet).

Los pobladores de la comunidad mencionan que han cultivado o siguen cultivando el tarwi, con diferentes propósitos: para comercializar, mejorar la fertilidad de suelo o en su caso como barrera viva como muestra en la fotografía 9.



**Fotografía 9. Cultivo de arveja protegido con cultivo de tarwi como barrera viva**

Al respecto nos comenta el hermano Porfirio:

Hace 10 a 15 años atrás mi papá Sr. Prudencio Mamani tenía su cultivo de tarwi, pequeño, no entendía para que tenía este cultivo, por el hecho de que la producción no comercializaba, no podíamos consumir por su sabor agrio, pero a medida que han pasado los años el precio de tarwi ha crecido considerablemente, antes se vendía hasta Bs. 10, pero hoy en día se vende hasta Bs. 100 la arroba (Porfirio Mamani Huallpa, productor de tarwi Comunidad Chuñuña Norte 2012)

Según el testimonio, en la comunidad Chuñuña Norte Pacoma, el tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet.) han cultivado desde hace mucho tiempo, no se sabe con exactitud que variedades o ecotipos, pero se evidencia en estos tiempos el grano de color blanco o color lechoso es la que más existe, por su elevado costo y su fácil comercialización.

#### 4.3.1. Características agronómicas de la productividad del tarwi.

##### 4.3.1.1. Tipo de suelo

El tipo de suelo es una de las variables muy importantes que se tiene que considerar para el cultivo de tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet), según la experiencia de los comunarios, quienes mencionan, el cultivo de tarwi tiene que estar en un suelo franco arenoso a arenoso, al decir de los comunarios en un suelo saja (fotografía 10), es en este tipo de suelos donde se desarrolla con facilidad el cultivo de tarwi, y no así



en suelos pesados de una textura con tendencia arcillosa limosa, si bien las plántulas de tarwi emergen pero no llegan a alcanzar una altura suficiente y por ende no se consigue buenos rendimientos.



**Fotografía 10. Suelo arenoso, pobre de nutrientes, apto para la producción de tarwi**

Argumentan los pobladores de Chuñuña Norte – Pacoma, el tarwi es una especie que se tiene que sembrar en aquellas parcelas donde la última campaña agrícola ha sido en particular el cultivo de cebada, en este tipo de suelo resulta mayor su desarrollo fisiológico y por ende se obtiene mayor producción y mayor rendimiento de grano de tarwi, el cultivo de tarwi no resulta en suelos en barbecho, al decir de los comunarios “puruma” tampoco después del cultivo de papa.

Frente a estas versiones, el cultivo de tarwi se desarrolla en suelos pobres, con deficiencia de nitrógeno, su exigencia de agua no es un factor determinante en el desarrollo del cultivo, pero si en la época de emergencia y floración,

#### **4.3.1.2. Época de siembra del cultivo de tarwi**

Según los pobladores de la Comunidad de Chuñuña Norte, indican que la época óptima de siembra del cultivo de tarwi, tendría que ser: entre las dos últimas semanas de agosto hasta las dos primeras semanas del mes de Septiembre, para poder cosechar entre las últimas semanas del mes mayo, o sea antes de la temporada de las primeras heladas, pero la siembra en la comunidad Chuñuña Norte Pacoma lo realizan en las primeras lluvias de cada gestión agrícola y esto hace que se retrase considerablemente la época de siembra, cabe mencionar que la siembra lo realizan generalmente en la primera quincena del mes de octubre, lo cual hace que no se puede garantizar la producción de tarwi, se tendría que buscar variedades

precoces o en su caso trabajar en la parte de fitomejoramiento del tarwi, que sea resistente a las heladas.

La aplicación con sistema de riego sería una alternativa, pero según experiencias de los comunarios, la aplicación excesiva de riego antes de la emergencia es muy delicado, ocasiona que muchas plantas de tarwi no emergen, por el anegamiento o se produce el encostramiento del suelo.

#### 4.3.1.3. Sistema de siembra y método de siembra de tarwi

Los productores de tarwi mencionan tener conocimiento del sistema de siembra y métodos de siembra por cursos talleres impartidos por las organizaciones privadas (ONGs) pero una gran mayoría, por no decir toda las familias, no practican, ningún sistema y método de siembra. En relación a la siembra un 81% de los productores de tarwi lo realizan en hileras depositando las semillas en surcos a chorro continuo, donde los surcos son abiertos y tapados con la ayuda de tracción animal (fotografía 11) y el 19% de los productores lo realizan al voleo y el tapado de las semillas lo realizan ya sea con la ayuda de tracción animal o mecanizado (pasado con rastra), al utilizar estos dos sistemas no consideran la profundidad de las semillas y por ende existe mayor densidad de siembra.



**Fotografía 11. Siembra de tarwi con tracción animal**

#### 4.3.1.4. Labores culturales

Cabe mencionar solo un 18% de los productores mencionan realizar la única labor cultural el cual es el deshierbe de malezas en la etapa de emergencia hasta alcanzar los primeros 20 cm de altura, y los restantes 82% de los productores no lo realizan ningún labor cultural en todo el ciclo de la planta.

Lo consideran al cultivo de tarwi como un cultivo aislado y rustico frente a otros cultivos, como ser: papa, oca, haba, etc.

#### 4.3.1.5. Cosecha de tarwi

Por lo general, los productores de tarwi Comunidad Chuñuña Norte – Pacoma, de un total de 42 familias solo un 4,8% de las familias cosechan, con la recolección, solo de las panojas de tarwi, según a la madures fisiológica; como nos muestra en la fotografía 11, el 95,2% familias realizan la cosecha de forma manual, ya sea arrancando o con la ayuda de un hoz, toda la planta de tarwi, donde existe una perdida aproximada de 30 a 45 % de grano de tarwi.



**Fotografía 12. Recolección manual de toda la planta de tarwi**

#### 4.3.1.6. Trilla de grano de tarwi

La trilla de tarwi es simultáneamente fácil en comparación de otros legumbres, por lo general la trilla lo realizan de forma manual, agarrando un palo curvo al decir de los comunarios Jauk’aña, es con este material lo golpean de forma consecutiva hasta separar la cáscara y el grano. Una vez separado lo realizan el venteado y seleccionado de los granos, los granos de un color diferente a la blanca su costo de comercialización es inferior a los granos de una coloración blanca.

#### 4.3.1.7. Comercialización en grano de tarwi.

El 100% de los productores de la Comunidad Chuñuña Norte – Pacoma, la comercialización lo realizan en la feria semanal de Morocollo (fotografía 13), vendiendo el producto en grano seco y a un precio relativamente bajo a los intermediarios y/o rescatistas, los mismos adquieren el producto para luego almacenar y

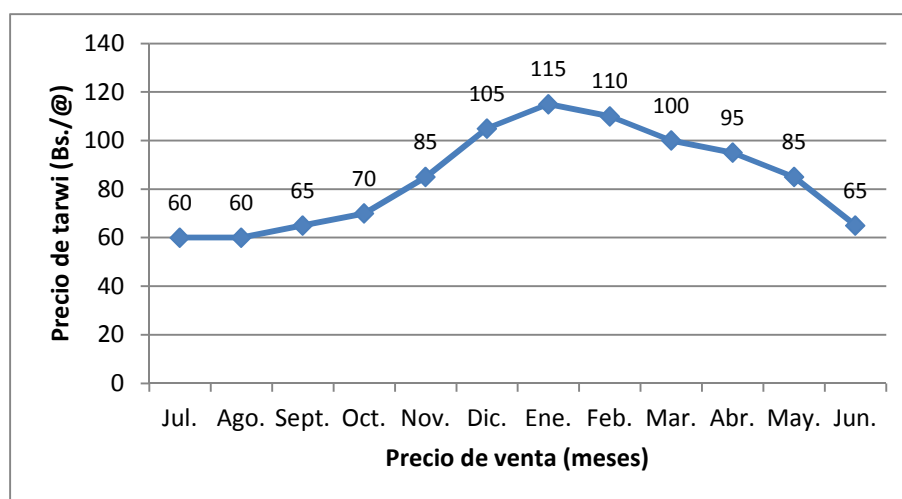


**Fotografía 13. Feria semanal Morocollo**

vender a un precio mayor.

#### 4.3.1.8. Demanda de grano de tarwi por los intermediarios.

La demanda de grano de tarwi es constante, pero con más frecuencia en los meses de noviembre a marzo del siguiente año, donde los precios tienden a incrementar, llegando al pico más alto en el mes de enero, el valor de precio de adquisición, en los dos últimos años alcanzo de Bs. 115 (Ciento Quince 00/100 bolivianos), y el precio más bajo en el mes de julio, en la época de trilla de tarwi, como nos muestra en la figura 13.



**Figura 13. Demanda de grano de tarwi por mes en relación costo de precio de venta**

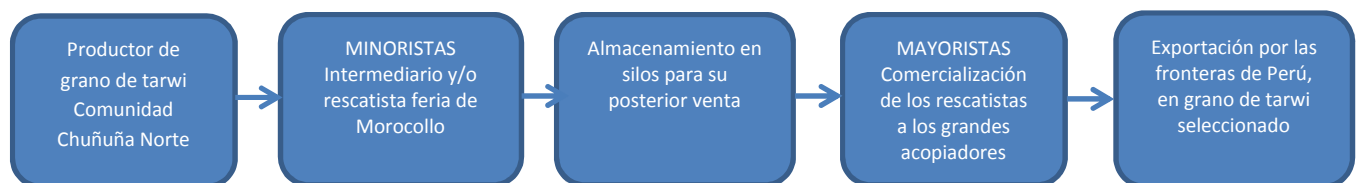
#### 4.4. Canales de comercialización

En general todos los productores de Chuñuña Norte comercializan el grano seco de tarwi a los intermediarios o acopiadores, quienes adquieren el producto en la feria semanal de Morocollo. El tarwi acopiado lo vuelven a almacenar para su posterior selección y lo comercializan a los grandes comerciantes internacionales, obteniendo una relación beneficio costo de 1:1,4 a 1,6

Yo compro grano de tarwi en la feria de Morocollo, pero no todos los productores realizan una selección y pureza específica, nosotros al acopiar almacenamos en silos con el objetivo de realizar la selección y limpieza del grano de tarwi, para luego almacenar y comercializar a los grandes acopiadores, quienes nos compra el producto a un precio incrementado entre 25 a 40% ,dependiendo de la época de venta y la demanda de grano de tarwi, según lo que sé el producto es exportado por las fronteras de Perú, en algunos ocasiones hemos vendido el tarwi a la cervecería Taquiña, hasta incluso nos compran instituciones para las semillas (Sr. Roberto Aperticona, acopiador de la feria de Morocollo, junio 2012).

Cabe mencionar los productores de tarwi comercializan solo en grano seco y no así en otros productos derivados.

Canal de comercialización de grano de tarwi:



#### 4.5. Superficie aproximada de cultivo de tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet.) en la Comunidad Chuñuña Norte – Pacoma.

Según el cuadro 5, nos indica la relación de número de familias por superficie cultivada, de un total de 42 familias de la Comunidad Chuñuña Norte Pacoma, 14 (33.3%) de las unidades familiares cultivan tarwi en menor escala con una superficie aproximada entre 100 a 500 m<sup>2</sup>, dentro de las cuales la mayoría como barrera viva para proteger a los cultivos de: papa, oca y otros, de los animales; 13 (31.0%) familias cultivan el tarwi en extensiones mayores entre los 1500 a 2000 m<sup>2</sup>, además son conocedores de las ventajas del cultivo de tarwi, en particular como mejorador del suelo con la incorporación de nitrógeno (urea).

**Cuadro 5. Relación de número de familias por superficie aproximada con cultivo de tarwi (Lupinus mutabilis Sweet.)**

Nº	Nº de familias	Sup. Cultivada aproximada en m <sup>2</sup>	% de familias
1	14	100 – 500	33,3%
2	8	600 – 1000	19%
3	7	1100 – 1500	16,7%
4	13	1500 – 2000	31%
Tot	42		100%

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de encuesta estática y observación directa

#### 4.6. Producción de grano de tarwi en la Comunidad Chuñaña Norte.

El cuadro 6, muestra la cantidad máxima de producción de tarwi, según los datos estadísticos de las familias de los 3 últimos años, en donde: 14 familias han alcanzado una producción máxima de 3@/año/familia, producción baja; seguido de 12 familias los mismos han alcanzado una producción máxima de 12,5@/año/familia, producción regular y cabe resaltar que 8 familias tienen una producción mayor en relación a los demás familias, alcanzado una producción promedio de 16,5@/año/familia, cabe aclarar la productividad y producción del cultivo de tarwi no está en función del tamaño de la parcela de tarwi, sino por las características edáficas, climáticas y lugar propicio entre los más principales.

**Cuadro 6. Producción aproximada de grano de tarwi seco por número de familias de la comunidad Chuñaña Norte**

Nº de familias	Promedio de producción aprox./fam. en @	Producción total de las 42 familias en @
14	3	42
8	7,5	60
12	12,5	150
8	16,5	132
Total		384 @ = 96qq = 4416 kg

Fuente: Elaboración propia, con datos obtenidos de resultados anteriores

#### 4.7. Rendimiento en grano de tarwi de la comunidad Chuñuña Norte

En la zona de estudio el rendimiento es muy variado, debido que el cultivo de tarwi es muy susceptible, en primera instancia, en los meses de enero y abril por la granizada el cual causa un daño mecánico sobre todo a los primeros racimos florales, en el segundo lugar y el más perjudicial es la incidencia de helada temprana en los meses de mayo y junio, permitiendo que no llegue a su madures fisiológica de los granos de tarwi.

Se obtienen rendimientos muy variados en grano de tarwi; según la producción de los últimos tres años 2010, 2011 y 2012 se han obtenido rendimientos desde 103 kg/ha a 1380 kg/ha, alcanzando un rendimiento promedio de 1048,92 kg/ha.

Cresencio Limachi productor de tarwi de la Comunidad Chuñuña Norte (2012) Manifiesta, en este año agrícola no he tenido suerte, sembré tarwi en una superficie mayor, en el primer lugar en el mes de enero llego una granizada en donde maltrato a las flores, en el segundo la helada llego a dañar casi en su totalidad y en este año no sacare tarwi, argumenta el año pasado he obtenido buena producción, aproximadamente 4.5 quintales en una superficie de 1300m<sup>2</sup>.

#### 4.8. Análisis económico de los sistemas de producción agrícola pecuaria

La actividad de la comunidad, está basada principalmente en una agricultura tradicional. La agricultura es en pequeña escala y prioritariamente se constituye en la fuente de sostenibilidad que garantiza la “seguridad alimentaria” de las familias, el excedente en casos necesarios y de emergencia, se comercializa. Cuentan sobre esta realidad de la siguiente manera:

Nuestra principal dedicación es la agricultura, como agricultores hacemos producir tubérculos, cereales y vendemos solo una parte de nuestros productos, pero la gran parte guardamos para comer nosotros para el año. Dentro de lo que producimos están la papa, oca, papaliza, cereales y otros, en fin, porque es poco de nosotros (Carlos Mamani productor de tarwi, junio 2012).

Otra de las actividades es la crianza de animales para su venta, cuando es necesario o cuando la situación se los exige, como en casos de enfermedad o compra de materiales escolares y ropa para sus hijos, para que asistan a la escuela.

Algunos comunarios, también se dedican al comercio de cereales, ganados, ovejas, gallinas, etc., corroborando el hermano Mamani.

También vendemos ganados vacunos, ovinos, porcinos, los toros vendemos a un precio elevado aproximada a 3,500.- y las vacas a 2,000.- pero cada tres a cuatro años las ovejas una parte lo destinamos para el autoconsumo en charque, y la mitad lo vendemos generalmente 1 a 2 cabezas por año y a un precio de 100 a 150 Bs., también tenemos cerdos y esta vendemos uno a dos cerdos por año a un precio de 200 a 300 Bs., como menciono solo se vende una parte nomás. Cuando produce bien vendemos, sólo para nuestra ropa y para comprar materiales para nuestros hijos en educación, con el mal tiempo de los últimos tiempos no alcanza para vender, solamente es para mantener nuestros estómagos y de nuestras familias (Comunario Felipe Mamani, Marzo 2.012).

#### 4.9.1 Relación beneficio – costo del sistema de producción agrícola pecuaria

Según el cuadro 8, nos muestra la relación beneficio costo (RBC) en producción agrícola tradicional es de 1:1,1 significa que por cada unidad monetaria invertida existe un beneficio de 1,1 unidades monetarias para la familia, lo que refleja que la actividad de la producción agrícola es beneficioso.

Pero más beneficioso es la producción de tarwi, cuya relación beneficio costo es de 1:2,1 (cuadro 7), que significa que por cada unidad monetaria invertida existe un beneficio de 2.1 unidades monetaria para la familia, es beneficioso considerando que se tiene un ingreso al doble del capital invertido, por el hecho de que el cultivo de tarwi es rustico en comparación a los cultivos tradicionalmente potenciales, no necesita de mucho cuidado, por lo que sus costos de operación son relativamente bajos.



#### 4.9.2 Relación beneficio – costo del sistema de producción pecuaria

Se observa según el cuadro 7, la relación de la producción pecuaria en cría de camélido y cría de ganado bovino, donde la relación beneficio costo (RBC) es mayor a 1 haciendo una relación de 1:2,9 y 1:2,7 respectivamente, lo que quiere decir que la producción de camélidos (llamas) no necesita de mucho cuidado, además presta servicio de transporte para las cargas, en tanto que el ganado bovino también presta servicio en tracción animal para realizar actividades de labranza primaria y secundaria, además de producir bosta para combustible doméstico y estiércol para fertilizar los suelos.

**Cuadro 7. Índice de retribución a los factores de producción agrícola pecuaria, comunidad Chuñaña Norte 2012.**

Producción agrícola – pecuaria	Costo total de la producción Bs./año	Ingreso bruto Bs./año	Ingreso neto Bs./año	Relación beneficio costo	Rentabilidad de la inversión
Producción agrícola tradicional	4.125,00	4.735,90	610,90	1,1	14,8
Producción de Tarwi	420,00	868,30	448,30	2,1	106,7
Ganado vacuno	417,11	1.126,19	709,08	2,7	170,0
Camélido	288,18	835,71	547,53	2,9	190,0
Porcino	189,82	341,67	151,85	1,8	80,0
Ovino	165,00	429,00	274,00	2,6	160,0
Total	5.989,72	8.336,77	2.347,06		

Fuente: Elaboración propia, con datos obtenidos de resultados anteriores

#### 4.9.3 Rentabilidad de la inversión del sub sistema agrícola – pecuario

Por la comercialización de los camélidos es la que oferta mejores condiciones para justificar la rentabilidad de la inversión, en este caso se trata del 190%, seguido por la cría ganado bovino con 170% el mismo se utiliza como tracción animal y producción de leche en el caso de las hembras, posteriormente el ganado ovino

siempre considerado los bajos costos de pastoreo con 160%, y la de producción de tarwi considerando por los bajos costos de operación con 106.7%.

#### 4.10 Análisis comparativo de cinco accesiones de tarwi provenientes del banco de germoplasma INIAF.

Según parcelas demostrativas, con 8 accesiones de tarwi provenientes de banco de germoplasma INIAF - Cochabamba, según criterio del agricultor, se encontraron los siguientes resultados que se detalla según el cuadro 8. Cabe aclarar en la parcela de ensayo no se ha tenido problemas de heladas ni granizada.

**Cuadro 8, análisis comparativo de 5 accesiones de tarwi.**

Accesión INIAF	Días a la 1ra y última cosecha	Rendimiento Kg/ha	Características del color del grano
065	241 – 300	712	Blanco
073	205 – 250	612	Blanco
082	251 – 300	1438	Blanco
111	241 – 300	1265	con manchas negras
Tarwi dulce	241 – 300	965	Blanco
031, 043, 045, 056	Sin resultado alguno		

Fuente: Elaboración propia según al seguimiento realizado en la comunidad Chuñuña Norte – Pacoma 2012

Complementado según el cuadro 8, se determina la accesión 073 a la más precoz de toda las accesiones, con un tiempo de cosecha de las panojas de tarwi entre 205 a 250 días, con un rendimiento en grano de tarwi de 612 kg/ha; por otra parte se observa a la accesión 082, con un tiempo de cosecha entre 251 a 300 días, alcanzó un rendimiento mayor en comparación a las demás accesiones con una valor 1438 kg/ha, cabe aclarar los granos de las dos accesiones son de una coloración blanca.

Al respecto nos comenta el hermano Porfirio quien se encargó del cuidado y observación de las acciones:

Se sembró en el mismo día 10 de octubre, las 9 accesiones, conjuntamente con el técnico de INIAF, la accesión 073 es el que más antes ha producido, empezamos a cosechar en el mes de mayo hasta el día de San Juan y sus granos son blancos, en tanto los demás accesiones se empezó a cosechar después de del día de San Juan por mi suerte, no llego atacar la helada a toda las accesiones, de toda las accesiones el que resalta es el número 082, donde sus granos son blancos, y ha dado muy harto en relación a los demás, quisiéramos semillas de las dos accesiones para poder sembrar en otros logares (Porfirio Mamani Huallpa, Presidente de APCETAN, julio 2012).

De la misma forma según el cuadro 8, se observa a la accesión 111, alcanzando un rendimiento de 1265 kg/ha, el mismo es rechazado por los productores de tarwi por presentar manchas de color negro en los granos de tarwi.

## V. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en el presente estudio se llegaron a las siguientes conclusiones:

De una población total de 250 habitantes, de la comunidad Chuñuña Norte Pacoma, existe una leve supremacía de mujeres 52,8% en relación a los hombres 47,2%. Asimismo practican la religión católica hombres 89,5% y mujeres 84,2%, los restantes hombres 10,5% y mujeres 15,8% profesan la religión evangélica.

Existe dos organizaciones: la primera una organización Sindical compuesta por Secretario: General, Relaciones, Actas, Hacienda, Deportes y vocal, los mismos velan los intereses y el desarrollo de la comunidad Chuñuña Norte Pacoma; la segunda una organización de productores de tarwi que tiene un fin común, el de producir y comercializar tarwi en grano para mejorar los ingresos económicos de la Unidad familiar y seguridad alimentaria.

A la actualidad la comunidad Chuñuña Norte – Pacoma cuenta con una cancha polideportiva y una sede social. Con relación a las viviendas el 100% de los pobladores cuentan con una cocina y un ambiente destinado para dormitorio, los mismos se hallan contruidos en su totalidad con material local adobe, los dormitorios con techo de calamina y las cocinas con techo de paja.

Servicios básicos: todo los hogares cuentan con agua potable y luz respectivamente, la cobertura telefónica móvil celular de las empresas ENTEL, VIVA y TIGO abarca una cobertura de área en un 65%; por otro lado, el 30% de los hogares no tienen acceso a una carretera vial y la trancitavilidad es por el camino de herradura, si bien existe una carretera, está se encuentra en constante deterioro por la riada, en la época de lluvia.

La producción agrícola es muy limitado y en menor escala con la producción de tubérculos como ser: papa, oca, papaliza y Izaño; cereales: cebada, arveja; leguminosas: haba y arveja, Identificando al cultivo de papa como un cultivo potencial, alcanzando un rendimiento promedio de 36,6 qq/año/familia, los demás

cultivos son base esencial para garantizar la seguridad alimentaria de las unidades familiares.

La producción pecuaria, es muy diversificada y en menor escala por las características climáticas desfavorables en la zona de estudio, se cuanta con la cría de animales mayores (vacuno, camélidos) y menores (ovinos, porcinos aves de corral y cuyes), por lo general parte de esta producción es para el autoconsumo y la mayoría para la comercialización y el ingreso económico lo destinan para compra de materiales escolares, compra de ropa e insumos de cocina.

En la zona de estudio, si bien existe un interés parcial en la productividad y producción de tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet.*), pero las familias productoras no realizan labores culturales adecuados y oportunos, en los diferentes etapas del proceso de cultivo, en relación a los cultivos tradicionales. Asimismo en la cosecha de tarwi un 95,2% de los productores lo realizan de forma inadecuada, con el recojo de toda la planta de tarwi, existiendo una pérdida por derrame de grano, en un 25 a 35%.

La mayor parte de la producción de grano de tarwi, lo destinan para la comercialización, para la generación de ingresos económicos, y un porcentaje mínimo 11,9% del total de las familias 42, consume en derivados como ser fresco de tarwi, aludiendo a sus bondades curativas sobre todo renales.

La producción en grano tarwi promedio por unidad familiar alcanza a 9,8 @/año/familia obteniendo un rendimiento promedio de 1.048,92 kg/ha.

Sin realizar grandes esfuerzos, el verdadero beneficiario por la comercialización del grano de tarwi resulta ser el intermediario o rescatista, quien adquiere el producto de tarwi a un precio relativamente inferior, y el mismo comercializa a los terceros, obteniendo un beneficio costo de 1,4 a 1,6; o sea por 100 unidad monetaria invertidas, tiene una ganancia neta de: 40 a 60 unidades monetarias.

El Análisis económico determina al cultivo de tarwi con mayor relación beneficio costo con un valor de 2,1., en relación a la producción de cultivos tradicionales que

alcanza a 1,1, por el hecho de que al cultivo de tarwi es un cultivo rustico que no necesita muchos labores culturales.

Toda las familias productoras de tarwi conocen otras bondades que ofrece, como ser: mejorador del suelo, corta el ciclo biológico y es un alimento suplementario muy importante en la dieta de los animales, en particular del ganado ovino.

Según la parcela demostrativa de las accesiones de tarwi provenientes del banco de germoplasma INIAF, según criterio del agricultor, la más aceptable se encuentran primero: la accesión 073 por su precocidad, realizando la cosecha a los 205 a 250 días; la segunda, accesión 082 por su rendimiento alto, llegando a 1438 kg/ha y ambos presentan una textura de grano de tarwi de color blanco muy requerido por los productores de tarwi.

## VI. RECOMENDACIONES

En la comunidad existen necesidades básicas de servicio (salud y educación). Por esta razón se recomienda a los organismos pertinentes elaborar y desarrollar un plan integral de apoyo para la comunidad, el mismo pueda considerar otros, programas de desarrollo.

Continuar con la diversidad de producción agrícola y pecuaria tradicional, el cual implica garantizar su soberanía y seguridad alimentaria.

Si bien en la comunidad existe una asociación de productores de tarwi, existen necesidades de asesoramiento técnico, por lo tanto se recomienda la capacitación sobre el manejo de proceso de cultivo y aprovechamiento racional de los recursos, previa formulación de un plan de manejo, en base a una sociedad y un fin común.

Considerando la importancia económica del tarwi, se requiere mayor conocimiento en el proceso de cultivo, productividad y producción, razón por la cual se recomienda desarrollar investigaciones específicas sobre el tema.

Establecer programas y proyectos de capacitación en el proceso de cultivo del tarwi, para lograr implementar un paquete tecnológico adecuado y con ello incrementar sus rendimientos y rentabilidades.

Fortalecer el sistema de comercialización organizado de los productores, para que no sean explotados por los intermediarios, que se llevan el mayor porcentaje de ganancias, sin riesgo y en corto tiempo. Mejorando la calidad del producto etc.

Multiplicar y expandir en otras parcelas, las accesiones 076 por su precocidad y 082 por su alto rendimiento, la primera para minimizar los riesgos de incidencia de helada y la segunda para obtener rendimientos altos y producto de grano de tarwi de calidad.

Cultivar el tarwi en el empiezo del pie de monte y suelos con textura arenosa, en

este caso en la parte alta de la Comunidad Chuñuña Norte, para minimizar los riesgos de inclemencias climáticas adversas sobre todo heladas.

Considerar al cultivo de tarwi desde la perspectiva de mejorador de la textura y estructura del suelo, mejorador de la fertilidad del suelo y corta el ciclo biológico de algunos insectos.



## VII. BIBLIOGRAFÍA

CAICEDO, C Y PERALTA, E. 2001. El Cultivo de Chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet). Fito Nutrición, Enfermedades y Plagas. Ecuador. Quito. Editorial Tecnigrava. 35 p.

CÁSERES, V. E Y ORTIZ, P. C. 1988. Tarwi. Agro Salud. Algunos aspectos agroalimentarios de la leguminosa. “Acción un maestro mas”. Voluntariado para la educación y salud campesina “AUMM”. Primera Edición. La Paz, Bolivia. Pp 7 – 25.

CESPEDES, J. 2001. Metodología de la investigación. Guía de elaboración, presentación y redacción de tesis de grado. UTO. Oruro, Bolivia.

VELARDE Y QUIROZ. 1994. Economía agrícola y agroempresas. Ed. Continental, SA de CV. México. pp. 400-452.

ZELAYA, M. C. 1999. Evaluación de seis variedades de tarhui (*Lupinus mutabilis* Sweet) en tres épocas de siembra en condiciones de Chaqui DPTO. De Potosí. Tesis de Grado. Universidad Autónoma “Tomas Frías”. Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias. Potosí, Bolivia. 70 p.

Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia, 2009

GUZMAN, M. (1999), RODRIGUEZ, G. 2003. El chocho. Disponible en:

<http://www.Cendoc/html>. Consultado por última vez: el 17 de Abril del 2012.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE). 2000 Manual del Encuestador. Encuesta Nacional de Empleos. La Paz – Bolivia. pp. 60.

FAO, 2001. El chocho. Disponible en: <http://www.fao.org/regional/LAmerica/.....101> (Consultado el 17 de abril del 2011).

MARTÍNEZ 1995. Citado por: QUINCHUELA, A. D. 2010. Rendimiento y comercialización de chocho Riobamba, Ecuador. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/582/1/13T0666%...>

MICROSOFT ENCARTA, 2012. “Rendimiento”. Microsoft Corporación. Reservados Todos los derechos.

PDM, Diagnostico Municipal de Ancoraimos – CBS. 1999. Plan de Desarrollo municipal Anacoraimos. La Paz, Bolivia.

PERALTA, E. 2008. Citado por: QUINCHUELA, A. D. 2010. Rendimiento y comercialización de chocho Riobamba, Ecuador. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/582/1/13T0666%...> (ultimo acceso 12 de mayo de 2012).

QUENALLATA, P. J. 2008. Evaluacion de variables agronómicas de cinco ecotipos de tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet.*) en dos comunidades del Municipio de Ancoraimos. Tesis de Grado. Universidad Mayor de San Andres. Facultad de Agronomía. La Paz, Bolivia. 76p.

RIVADENEIRA, J. 1999. Determinación de los niveles óptimos de fertilización Química en el cultivo de chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*).

RODRIGUEZ, G. 2003. Citado por: QUINCHUELA, A. D. 2010. Rendimiento y comercialización de chocho Riobamba, Ecuador. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/582/1/13T0666%...> (Ultimo acceso 12 de mayo de 2012).

SÁNCHEZ Charles, Hugo; REYES Mesa, Carlos, 1996. Metodología y diseño en la investigación científica. Aplicada a la Psicología, educación y ciencias Sociales. Lima: Mantaro. p 33.

TAYLOR Y BODGAN, 1990. Introducción a los métodos cualitativos de la investigación. Barcelona: Paidós.

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA, 1999. Metodología de la investigación. Departamento de Postgrado. p. 53.

# ANEXOS

Anexo 1. Hoja de encuesta

Anexo 2. Boleta de encuesta

Anexo 3. Experiencia de cultivo de tarwi (estudio de caso)

## HOJA DE ENCUESTA

Nombre del encuestado: ..... Comunidad..... Fecha .....

### Productividad del cultivo de tarwi

1. Cultiva o a cultivado el tarwi? .....
2. Hace cuanto tiempo se dedica a esta actividad? .....
3. Que superficie cultiva el tarwi? ..... Que cantidad de tarwi produce Ud. por año? .....
4. Donde vende y como vende, en grano y/o procesado?.....
5. Cuando vende el tarwi .....
6. Cual la fecha optima para la venta de tarwi y porque? .....
- .....
7. En que mes siembra el tarwi y por que? .....
- .....
8. En que mes cosecha el tarwi? .....
9. En que tipo de suelo siembra?  
.....
10. como realiza el preparado del suelo, con tractor, yunta o manual? .....
11. Sistema de siembra:            Mecanizado             Tracción animal             Tracción humana
12. Método de siembra:            Voleo             En surco             Chorro continuo  golpe

Durante el desarrollo realiza actividades culturales (Escarda, aporque, controles fitosanitarios y otros)?

- .....  
.....
13. Como y con que herramienta realiza la cosecha? .....
  - .....
  14. Como y con que herramienta realiza la trilla? .....
  - .....
  15. Conoce Ud. La industrialización del tarwi? .....
  - .....
  16. Conoce Ud alguna preparación de alimentos en base a tarwi .....
  - .....
  17. Que enfermedades afectan al cultivo de tarwi: .....
  18. Que plagas atacan al cultivo de tarwi: .....
  19. Otros factores edafoclimaticos que afectan el desarrollo del cultivo .....
  - .....

OTRAS OBSERVACIONES: .....

## SITUACION SOCIAL DE LA COMUNIDAD CHUÑUNA NORTE - ANCORAIMES

### BOLETA DE ENCUESTA

#### I. UBICACIÓN.

Nombre de la Comunidad .....

Cantón: ..... Provincia: ..... Sección: .....

Sindicato Agrario: ..... Sub Central: ..... Central: .....

#### II. COMPONENTES Y CARACTERISTICAS DE LA FAMILIA.

Nombre de los padres	Est. civil	Edad	Religión	Grado de instrucción	Ocupación	Idioma que habla	Residencia	Observaciones

Aymará = A    Castellano = C    Quechua = Q

Nombre de los hijos	Sexo	Edad	Estado civil	Nivel educativo	Idioma que habla	De quien depende	Migración			Observaciones
							A	B	Años	

(A): t = Temporal;    d = Definitivo    (B): 1 = trabajo;    2 = Estudio;    3 = Comercio



**INFRAESTRUCTURA BASICA**

Descripción	N°	Estado	Agua		Luz		Serv. Sanitario	Utiliza		Cocina	
								Si	No		
Casa			Pileta		Eléctrico		Letrina			Gas	
Dormitorio			Tubería		Mechero		Pozo ciego			Querosén	
Cocina			Pozo		Vela		Otros			Leña	
Almacén			Riío		Otros					Otros	
Otros			Otros								

Observaciones.....  
 .....  
 .....

Con que servicios de comunicación cuenta: .....  
 .....

Que tipo de transporte utiliza: .....  
 .....

**CARACTERISTICAS DE LOS SERVICIOS Y AMBIENTES**

DORMITORIO		N°	Puerta		COCINA		N°	Puerta							
Paredes		Techo		Piso		Paredes		Techo		Piso		Puerta			
Ladrillo		Calamina		Tierra		Metal		Ladrillo		Calamina		Tierra		Metal	
Adobe		Paja		Piedra		Otros		Adobe		Paja		Piedra		Otros	
Tapial		Tejas		Cemento		<b>Ventana</b>		Tapial		Tejas		Cemento		<b>Ventana</b>	
				Madera		Madera						Madera		Madera	
Otros		Otros		Otros		Metal		Otros		Otros		Otros		Metal	
						Otros								Otros	

ALMACEN Y/O DEPOSITO		N°	Puerta		OTROS		N°	Puerta							
Paredes		Techo		Piso		Paredes		Techo		Piso		Puerta			
Ladrillo		Calamina		Tierra		Metal		Ladrillo		Calamina		Tierra		Metal	
Adobe		Paja		Piedra		Otros		Adobe		Paja		Piedra		Otros	
Tapial		Tejas		Cemento		<b>Ventana</b>		Tapial		Tejas		Cemento		<b>Ventana</b>	
				Madera		Madera						Madera		Madera	
Otros		Otros		Otros		Metal		Otros		Otros		Otros		Metal	
						Otros								Otros	

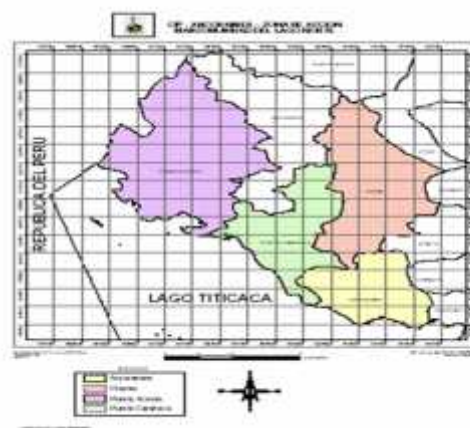
.....

.....



## EXPERIENCIA CON CULTIVO DE TARWI

En el altiplano norte de provincia Omasuyos del Municipio de Ancoraimes se cultivan la papa, oca , cebada, arveja, haba entre los mas principales, esto de manera tradicional, estas producciones a medida que han transcurrido los años se ha degradado, o en su caso se tiene bajas producciones por problemas de plagas, enfermedades y sobre todo que los suelos se encuentran erosionados.



Es en este sentido, el **Centro Integral de Comunidades de la Región Andina - CICRA** con el Proyecto Seguridad Alimentaria y Nutrición Materno Infantil financiado por **Terre Des Hommes Holanda**, se busca una alternativa con la producción agrícola que sea económicamente rentable, sostenible, que tenga un alto valor nutritivo por ende muy importante en la alimentación humana, animal como es el cultivo de **Tarwi (*Lupinus mutabilis*)**, con el objetivo de mejorar el estado nutricional de los niños, niñas, adolescentes y familia en general. Por otra parte se busca mejorar el ingreso económico de las familias

Con el proyecto se proporciono 10 kilos de semillas de tarwi seleccionado a todas las familias voluntarias y



Don Lorenzo Poma Añaguaya



Señor Lorenzo Poma, realizando el tributo a la Pachamama

emprendedoras que las mismas cultivaron en sus parcelas aproximadamente 1500 m<sup>2</sup>. Según las experiencias del señor **Lorenzo Poma Añaguaya**, nacido en la Comunidad de Sallcapampa el día 10 de agosto de 1938 casado con 6 hijos 4 varones y 2 mujeres, actualmente tiene 69 años y tiene su residencia en la misma Comunidad, quien es uno de los beneficiados con el proyecto Seguridad Alimentaria y nos cuenta su experiencia con la producción de tarwi.

La parcela del cultivo de tarwi se encuentra en la zona Alta Comunidad Sallcapamapa Cantón Cajiatá del Municipio de Ancoraimos, esta a una altitud de 3900 msnm aproximadamente, con un precipitación pluvial de 400 a 500 mm/año donde existe poca vegetación.

La siembra lo realizó el 28 de septiembre de 2006 en un suelo de textura franco arenoso.

Antes de realizar la siembra brinda un tributo a la pachamama.

Una vez que el hermano llega a su parcela y después de realizar un previo descanso, se arrodilla a la salida del sol, implorando a los cerros



Parcela de cultivo de tarwi zona alta  
Comunidad Sallcapampa



Realizando el acullico a la madre tierra



Siembra del cultivo de tarwi, depositando  
dos semillas en cada hoyo

sagrados (Achachilas y apus) y la madre tierra.

Posteriormente, hace acullicar a la Madre tierra con hojas sagradas de coca, luego de realizar este acullico el hermano Lorenzo empieza a pijchear las hojas de coca.

Nos cuenta don Lorenzo que este acullico lo realiza para tener una buena producción que no caigan las heladas, granizos y que la lluvia sea constante.



Técnico de CICRA capacitando a las familias beneficiadas

Con fines de conservar la erosión del suelo la siembra lo realiza practicando la labranza cero, lo efectúa con la ayuda de una chuntilla cavado hoyitos de una profundidad de 5 cm. depositando 2 semillas en cada hoyo para luego tapanlo.



Técnico de CICRA y Señor Poma midiendo la distancia entre surcos

Tomó como referencia, los cursos talleres impartidos por los técnicos de CICRA depositando las semillas, distancia entre plantas 30 cm y distancia entre hileras 50 cm teniendo un densidad de siembra de 4 kilos/800m<sup>2</sup>. (50 kg/ha)

Durante todo este periodo no realizó ninguna labor fitosanitario, ya que no presentaba incidencia de plagas ni enfermedades, la única

labor cultural que realiza es el raleo y deshierbe de algunas malas hierbas.

El ciclo vegetativo tuvo una duración de 8 meses aproximadamente donde esta planta alcanzo de 1.60 hasta 2.00 mts. de altura.

La cosecha lo realizo en tres oportunidades entre la primera, tercera y cuarta semana del mes mayo de 2007. De forma manual y con la ayuda de un hoz, solo cosecho las panojas para luego llevar a su domicilio.

El secado de estas vainas lo realizo en la intemperie aproximadamente por un lapso de dos meses.

El tallo y las hojas que quedaron en la parcela sirvieron como alimento para el ganado ovino (ovejas) quienes degustaron de una manera satisfactoria. Por otro lado según versiones de algunas familias quienes coincidieron en que la alimentación suplementaria con tarwi, en el ganado ovino, ésta los mejora, ya que actúa como desparasitaste intestinal y claramente se puede manifestar en su crecimiento, engorde y sobre todo en su pelaje.

La trilla es simultáneamente fácil en comparación de otros legumbres, el mencionado señor Poma lo efectuó de forma manual, agarrando un palo curvo llamado Jauk'aña, es con este instrumento golpea de forma consecutiva hasta separar la cáscara y el grano. Una



Cultivo de tarwi sin presencia de plagas y enfermedades



Cultivo de Tarwi, en plena floración y formación de vainas

vez separado, realiza el venteo y seleccionado de los granos, porque los granos que tenían una coloración diferente a la blanca reduce en su costo, los de color blanco son mas comerciables y tienen un precio mayor a los otros.

En esa parcela de 800 m<sup>2</sup> obtuvo una producción neta de 4.5 quintales de grano de tarwi, lo que comercializo en la feria local de Morocollo que se encuentra en plena carretera La Paz Ancoraimes a un distancia de 120 km de la Ciudad del Alto, es una feria principal dentro del Municipio, donde se puede encontrar una variedad de insumos y a la ves realizan el trueque tradicional. Dentro de esta feria existen compradores que acopian diferentes productos producidos dentro del Municipio. Según las versiones de los diferentes productores y en la actualidad, el tarwi llega tener un precio alto y de fácil compra por los acopiadores.

El señor Poma afirma vender 4 quintales de tarwi, a una de las personas acopiadores como es el señor Roberto Coperticona y que cada quintal contiene 4 arrobas; vendiendo un total de 32 arrobas.

Analizando de dicha parcela se obtuvo un rendimiento de 2582 kg/ha

A la vez complementa que por cada arroba lo pagaron a 35 bolivianos Teniendo un ingreso bruto de 560 Bs.



Hermano Roberto Aperticona  
acopiador de tarwi

En la actualidad dicha parcela se encuentra sembrada con cultivo de papa. Según el Sr. Lorenzo Poma y otras familias afirman que la producción de la papa mejora, ya que aparte de tener un buen rendimiento se consigue que los tubérculos tienen poca incidencia de plagas (gorgojo de los andes). Se afirma, el tarwi fue el principal cultivo de los Andes, y por ende de los Incas y que lo consideraban "Alimento Sagrado" y era parte de su seguridad alimentaria.

*Por: Bernabé Mamani Hilaquita, Comunidad Sallcapampa del Cantón Cajjata, 2da Sección Municipal de Ancoraimos Provincia Omasuyos del Departamento de La Paz – Bolivia, Gestión 2007*