

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



TESIS DE GRADO

**CARACTERIZACIÓN PARTICIPATIVA SOBRE USOS,
RESTRICCIONES, OPORTUNIDADES EN CAÑAHUA (*Chenopodium
pallidicaule* Aellen) CON ENFOQUE DE GÉNERO, A NIVEL
PRODUCTORES EN CUATRO COMUNIDADES DEL ALTIPLANO
NORTE Y CONSUMIDORES, TRANSFORMADORES, EN EL ALTO Y
LA PAZ.**

Hilarión Chugar Cáceres

PROYECTO: IPGRI - IFAD "ELEVAR LA CONTRIBUCIÓN QUE HACEN LAS ESPECIES OLVIDADAS Y SUBUTILIZADAS A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y A LOS INGRESOS DE LA POBLACIÓN RURAL DE ESCASOS RECURSOS"

**LA PAZ, BOLIVIA
2005**

DEDICATORIA

A la memoria de mi hermano Pedro Luis, que espero siempre al igual que mis padres y hermanas ver realizado mis sueños en esta etapa de mi vida.

A mis padres Melquíades y Celia, que representan símbolo de abnegación y apoyo incondicional, sin cuya ayuda ningún objetivo en mi vida hubiera sido posible concretar.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía, al personal docente a la que debo mi formación profesional y al personal administrativo por cooperarme en los trámites correspondientes de rigor.

También corresponde un especial agradecimiento al Ing. M.Sc. Félix Mamani Reynoso **TUTOR DE TESIS** por el empeño y empuje que aportó para que éste trabajo se haga realidad. A la Ing. M.Sc. Gloria Cristal Taboada Belmonte **ASESORA DE TESIS** por su incondicional apoyo.

Al proyecto *International Plant Genetic Resources Institute* **IPGRI** – *International Fund For Agricultural Development* **IFAD** por brindarme el apoyo en la realización de este trabajo y la oportunidad de cumplir con un sueño en mi vida, aportar con lo que aprendí y conocí, trabajando.

A las comunidades de Coromata Media, Koroyo, Killhuani y Purapurani, me di cuenta que lo que uno conoce o dice conocer de su país, es pura retórica, comparado a lo que la gente muestra. A los grandes amigos que hice, entre los comunarios que coordine en el tiempo de trabajo, gracias a ellos que por su parte dejaron de verme como otro “llegado de la ciudad” centralista y me dieron un espacio para intercambiar ideas, vivencias, dudas y entre todos pudimos abrir debates y aprender.

Particularmente agradezco a mis padres quienes me apoyaron incondicionalmente para la elaboración del presente trabajo y a todas aquellas personas que colaboraron directa o indirectamente en la conclusión de este trabajo.

INDICE GENERAL

	Dedicatoria	i
	Agradecimientos	ii
	Índice general	iii
	Índice de cuadros	vi
	Índice de figuras	viii
	Resumen	xi
		Página
1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	Objetivo general	3
1.2	Objetivos específicos	3
2.	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
2.1	Caracterización de unidades de producción	4
2.2	Zonificación del altiplano Norte	4
2.2.1	Sistemas de tenencia de tierra	4
2.2.2	Principales sistemas de trabajo	5
2.3	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA CAÑAHUA	5
2.3.1	Origen, distribución y requerimientos climáticos	5
2.3.2	Ecotipos	6
2.3.3	Ciclo del cultivo	6
2.3.4	Labores agrícolas	7
2.3.4.1	Preparación del terreno	7
2.3.4.2	Siembra	7
2.3.4.3	Fertilización	8
2.3.4.4	Plagas y enfermedades	8
2.3.4.5	Cosecha	8
2.3.4.6	Superficies, producción y rendimientos	9
2.3.4.7	Importancia del cultivo	11
2.3.4.8	Usos	12
2.4	CONCEPTO DE SISTEMAS	13
2.4.1	Sistema de producción	13
2.4.2	Sistema de producción agrícola	14
2.5	CONCEPTO Y ROL DE GÉNERO	15

2.6	TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PARTICIPATIVAMENTE	16
2.6.1	Taller comunal participativo	16
2.6.2	La encuesta	17
2.6.2.1	El muestreo	17
2.6.2.2	Encuesta estática	17
2.6.2.3	Encuesta dinámica	18
2.6.3	La entrevista	18
2.6.4	La conversación informal	18
2.6.5	La observación directa	18
2.6.6	Grupos focales	19
2.6.5	ANÁLISIS MULTIVARIADO	19
2.8	TRANSFORMADORES	21
2.9	CONSUMIDORES	21
2.9.1	El comportamiento del consumidor	22
2.9.2	Factores que influyen el comportamiento del consumidor	22
3.	MATERIALES Y MÉTODOS	23
3.1	LOCALIZACIÓN	23
3.1.1	Al nivel de productores	23
3.1.1.1	Ambito físico natural	24
3.1.1.2	Ambitos generales	27
3.1.4	Al nivel de transformadores	29
3.1.5	Al nivel de consumidores	29
3.2	MATERIALES EMPLEADOS	30
3.3	MÉTODOS	30
3.3.1	Etapa A: al nivel de productores de cañahua	30
3.3.1.1	Preparación y organización del estudio	31
3.3.1.2	Diagnostico participativo con productores	33
3.3.1.3	Validación participativa de la información recopilada	39
3.3.2	Etapa B: al nivel de transformadores	40
3.3.3	Etapa C: al nivel de consumidores	40
3.4	ORGANIZACIÓN, ESTRUCTURACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN RECOPIADA	41
3.4.1	Captura y tratamiento de datos	41
3.4.2	Estructuración de la base de datos	42
3.4.3	Análisis estadístico descriptivo	42
3.4.4	Análisis multivariante	43

4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	44
4.1	LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN LAS COMUNIDADES DE ESTUDIO	44
4.1.1	Importancia de los cultivos	44
4.1.2	Tamaño y uso de la tierra	47
4.1.3	Tenencia y relación de propiedad del suelo	48
4.1.4	Manejo de superficies de cultivo	51
4.2	ASPECTOS DE LA PRODUCCIÓN DE CAÑAHUA	54
4.2.1	Motivos para su cultivo	54
4.2.2	Ecotipos identificados y su preferencia	57
4.2.3	Técnicas de producción	62
4.2.4	Rotación de cultivos y manejo de suelos	67
4.2.5	Lugares de cultivo	68
4.2.6	Cantidad de semilla utilizada para la siembra	69
4.2.7	Procedencia de la semilla	71
4.2.8	Superficie cultivada	74
4.2.9	Producción y rendimientos obtenidos	75
4.2.10	Importancia de las plagas y enfermedades	80
4.2.11	Factores de importancia en la producción	82
4.2.12	Factores limitantes en la producción	86
4.2.13	Logica de roles intrafamiliares en la producción	89
4.3	USOS DE LA CAÑAHUA	92
4.3.1	Subproductos elaborados y su consumo	95
4.3.2	Roles que asumen varones y mujeres en el proceso de transformación	99
4.4	A NIVEL DE PROCESADORAS DE CAÑAHUA	100
4.5	A NIVEL DE CONSUMIDORES DE CAÑAHUA	103
4.5.1	Preferencia por el consumo	103
4.5.2	Preferencia de productos para el consumo	105
4.5.3	Lugares de compra	106
4.5.4	Frecuencia de compra	107
4.5.5	Motivos para no consumir	107
5.	COCLUCIONES	112
6.	RECOMENDACIONES	115
7.	BIBLIOGRAFÍA	116

ANEXOS

INDICE DE CUADROS

		Página
Cuadro 1	Superficie destinada al cultivo de cañahua por cantón, en el Altiplano Norte	9
Cuadro 2	Composición química por 100 gramos de porción comestible de cañahua	12
Cuadro 3	Clasificación de los métodos estadísticos multivariados.	20
Cuadro 4	Modelo de conducta del consumidor.	22
Cuadro 5	Modelo detallado de los factores que influyen en la conducta de los consumidores.	22
Cuadro 6	Localización de las comunidades productoras de cañahua, en la zona de estudio.	23
Cuadro 7	Parámetros meteorológicos de la zona, en las comunidades de estudio.	24
Cuadro 8	Número de habitantes y familias en las comunidades de estudio.	27
Cuadro 9	Localización del estudio desarrollado con consumidores.	29
Cuadro 10	Preguntas en la boleta, número total, por tipo de categoría de respuesta, según capítulos de la boleta.	36
Cuadro 11	Tamaño de muestra determinada para la comunidad Coromata Media.	37
Cuadro 12	Entrevistas estructuradas realizadas a productores de cañahua en las comunidades de Koroyo, Killhuani, Purapurani.	38
Cuadro 13	Distribución de encuestas en las ciudades de El Alto y La Paz.	41
Cuadro 14	Distribución del uso de tierras en las comunidades de estudio.	47
Cuadro 15	Tenencia de tierras por familia, en las comunidades de estudio.	48
Cuadro 16	Número de aynuq'as, manejo, superficie aproximada por comunidades.	52
Cuadro 17	Varianza total explicada, motivos para cultivar cañahua en Coromata Media.	54
Cuadro 18	Matriz de componentes rotados, motivos para cultivar cañahua en Coromata Media.	55
Cuadro 19	Varianza total explicada, motivos para cultivar cañahua en Koroyo, Killhuani, Purapurani.	56
Cuadro 20	Matriz de componentes rotados, motivos para cultivar cañahua en Koroyo, Killhuani, Purapurani.	57
Cuadro 21	Características principales de los ecotipos identificados.	59
Cuadro 22	Resumen de las actividades agrícolas y el tipo de tecnología aplicada por el productor en el cultivo de cañahua.	63
Cuadro 23	Resumen de los instrumentos utilizados en la producción de cañahua.	66
Cuadro 24	Rotación de cultivos en aynuqas.	67
Cuadro 25	Lugares de cultivo de cañahua.	68

Cuadro 26	Relación de la cantidad de semilla utilizada para la siembra de cañahua.	71
Cuadro 27	Superficie de cultivo de cañahua.	74
Cuadro 28	Rendimientos obtenidos en cañahua.	75
Cuadro 29	Varianza total explicada, factores de importancia en la producción en Coromata Media.	83
Cuadro 30	Matriz de componentes rotados, factores de importancia en la producción en Coromata Media.	84
Cuadro 31	Varianza total explicada, factores de importancia en la producción en Koroyo, Killhuani, Purapurani.	84
Cuadro 32	Matriz de componentes rotados, factores de importancia en la producción en Koroyo, Killhuani, Purapurani.	85
Cuadro 33	Varianza total explicada, usos de la cañahua en Coromata Media.	92
Cuadro 34	Matriz de componentes rotados, usos de la cañahua en Coromata Media.	93
Cuadro 35	Varianza total explicada, usos de la cañahua en Koroyo, Killhuani, Purapurani.	94
Cuadro 36	Matriz de componentes rotados, usos de la cañahua en Koroyo, Killhuani, Purapurani.	95
Cuadro 37	Procesadoras, productos, restricciones y potencialidades de procesamiento.	101
Cuadro 38	Preferencia de productos para el consumo, ciudades de El Alto y La Paz.	105
Cuadro 39	Lugares de compra que acude el consumidor, ciudades de El Alto y La Paz.	106
Cuadro 40	Frecuencia de compra de productos de cañahua.	107
Cuadro 41	Varianza total explicada, para el no consumo de cañahua, ciudad de El Alto.	108
Cuadro 42	Matriz de componentes rotados, para el no consumo de cañahua, ciudad de El Alto.	109
Cuadro 43	Varianza total explicada, para el no consumo de cañahua, ciudad de La Paz.	110
Cuadro 44	Matriz de componentes rotados, para el no consumo de cañahua, ciudad de La Paz.	111

INDICE DE FIGURAS

		Página
Figura 1	Superficie de cultivo de cañahua (ha) en el altiplano boliviano, años agrícolas 1986-1994.	10
Figura 2	Producción de cañahua (tm) en el Altiplano Boliviano, años agrícolas 1986-1994.	10
Figura 3	Rendimientos obtenidos de cañahua (kg/ha) en el Altiplano Boliviano, años agrícolas 1986 – 1994.	11
Figura 4	Contacto inicial con autoridades comunales, para la cosideración, concertación para el desarrollo del estudio.	31
Figura 5	Primera reunión comunal participativa, para el registro de productores de cañahua.	33
Figura 6	Realización del primer taller comunal participativo, con mujeres.	34
Figura 7	Realización del primer taller comunal participativo, con varones.	35
Figura 8	Recopilación de información por encuestas.	39
Figura 9	Importancia de los cultivos, en Coromata Media.	45
Figura 10	Importancia de los cultivos en koroyo, Killhuani, Purapurani.	46
Figura 11	Propiedad de las áreas de cultivo, en Coromata Media.	50
Figura 12	Propiedad de las áreas de cultivo, en Koroyo, Killhuani, Purapurani.	51
Figura 13	Principales hábitos de crecimiento en cañahua, en las comunidades de estudio.	57
Figura 14	Hábitos de crecimiento de cañahua identificados, en las comunidades de estudio.	58
Figura 15	Preferencia por los ecotipos lasta amarillo y rojo , en Coromata Media.	60
Figura 16	Preferencia por los ecotipos lasta amarillo y rojo, en Koroyo, Killhuani, Purapurani.	61
Figura 17	Lugares de cultivo de cañahua, en las comunidades de estudio.	69
Figura 18	Preferencia para el aprovisionamiento de semilla de cañahua por los productores, en Coromata Media.	72
Figura 19	Preferencia para el aprovisionamiento de semilla de cañahua por los productores, en Koroyo, Killhuani, Purapurani.	73
Figura 20	Producción obtenida en cañahua lasta, en Coromata Media.	77
Figura 21	Producción obtenida en cañahua cultivada como mezcla (lasta-saihua), en Coromata Media.	78
Figura 22	Producción obtenida en cañahua lasta, en Koroyo, Killhuani, Purapurani.	79

Figura 23	Producción obtenida en cañahua cultivada como mezcla (lasta-saihua), en Koroyo, Killhuani, Purapurani.	80
Figura 24	Importancia de las plagas y enfermedades, en Coromata Media.	81
Figura 25	Importancia de las plagas y enfermedades, en Koroyo, Killhuani, Purapurani.	82
Figura 26	Factores limitantes en la producción de cañahua, en tres etapas generales del cultivo, en Coromata Media.	86
Figura 27	Factores limitantes en la producción de cañahua, en tres etapas generales del cultivo, en Koroyo, Killhuani, Purapurani.	87
Figura 28	Flujograma de los niveles de decisión, responsabilidades, ejecución y roles asumidos por varones y mujeres, en la producción de cañahua en las comunidades de estudio.	89
Figura 29	Preferencia para la elaboración de subproductos de cañahua, en Coromata Media.	95
Figura 30	Preferencia para la elaboración de subproductos de cañahua, en Koroyo, Killhuani, Purapurani.	96
Figura 31	Esquema detallado del proceso de elaboración del <i>pito</i> , en las comunidades de estudio.	97
Figura 32	Flujograma del proceso de transformación del grano de cañahua en <i>pito</i> y roles asumidos por varones y mujeres, en las comunidades de estudio.	99
Figura 33	Flujograma del proceso de transformación del grano de cañahua en <i>thayacha</i> y roles asumidos por varones y mujeres, en las comunidades de estudio.	100
Figura 34	Preferencia por el consumo de cañahua, en diferentes zonas de estudio en la ciudad de El Alto.	103
Figura 35	Preferencia por el consumo de cañahua, en diferentes zonas de estudio en la ciudad de La Paz.	104

ANEXOS

- Anexo 1 Localización de las comunidades de estudio.
- Anexo 2 Acta de compromiso para participar en el estudio otorgado por las comunidades participantes del en el estudio.
- Anexo 3 Guía del programa desarrollado en los talleres participativos en las comunidades de estudio.
- Anexo 4 Detalle de las principales técnicas utilizadas para la obtención de información, en las comunidades de estudio.
- Anexo 5 Cuestionario de encuesta y entrevista aplicado a productores de cañahua en las comunidades de estudio.
- Anexo 6 Evaluación del ajuste de los datos al análisis factorial por componentes principales de acuerdo a las variables de respuesta planteadas, en las comunidades de estudio.
- Anexo 7 Cuestionario de encuesta para consumidores de cañahua en las ciudades de El Alto y La Paz.
- Anexo 8 Características de los consumidores entrevistados en las ciudades de El Alto y La Paz.

RESUMEN

La situación de la cañahua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen), en el altiplano Norte no es alentadora, esta siendo relegada al olvido lo cual se refleja en la falta de datos oficiales actualizados; no se conocen estudios socioeconómicos que caractericen las potencialidades, limitaciones, con la participación de agricultores; Para el aporte en este tema se realizó la caracterización participativa sobre usos, restricciones y potencialidades con productores del altiplano Norte (comunidades Coromata Media, Koroyo, Killhuani, Purapurani), procesadoras y consumidores en El Alto y La Paz, en el año 2003, el cual se desarrolló en tres niveles, A (productores), B (transformadores) y C (consumidores), utilizándose, técnicas y herramientas participativas. Los principales resultados obtenidos fueron: Los ecotipos de cañahua identificados son: lasta 71,1% y mezcla 28,9% en Coromata Media y lasta 76,7%, mezcla 23,3% en Koroyo, Killhuani, Purapurani, a su vez presentando características específicas por ecotipo. Las técnicas en la producción son similares, basados principalmente en lo ancestral y con medios de producción tradicional. La superficie cultivada, en aynuqas fue un promedio por agricultor de 0,32 has en Coromata Media, un rendimiento medio en lasta de 36,3 kg, una producción de 113,4 kg/ha; En Koroyo, Killhuani, Purapurani, la superficie en aynuqas fue 0,30 has, un rendimiento de 22,7 kg en lasta, una producción de 75,7 kg/ha. La lógica en la unidad de producción familiar, en la toma de decisiones es exclusiva del varón; los roles en las actividades de producción solo se realizan en periodos claves (siembra, cosecha), la participación de cada miembro de la familia varía en lo social y la composición de la familia. Los Factores limitantes en la producción son: (sequías 55,3%) en la siembra, (granizadas 68,4%) en el crecimiento, (granizadas 73,7%) en la cosecha, en Coromata Media; en Koroyo, Killhuani, Purapurani, (heladas 56,7%) en la siembra, (granizadas 83,3%) en crecimiento y (granizadas 63,3%) en la cosecha. Los usos locales que presenta son para el autoconsumo, transformación, alimentación animal y venta. Los subproductos, elaborados son: pito, *pisq'i*, *qispiña* y *thayacha*. Los principales factores limitantes para el procesamiento son: problemas, escasez de materia prima, falta de maquinaria apropiada, poca difusión, desconocimiento de zonas proveedoras y los principales factores para limitar el consumo en la ciudad de El Alto son: el sabor y aspecto, falta de promoción y precio elevado; En La Paz, desconocimiento de las propiedades, accesibilidad para la compra y falta de promoción, también contribuyen por que no gusta el sabor, aspecto y la desconfianza del origen y el precio elevado.

1. INTRODUCCIÓN

En el departamento de La Paz correspondiente al Altiplano Norte, la actividad agropecuaria se constituye en un componente preponderante dentro de cada unidad productiva familiar, que hace posible la sobrevivencia de los integrantes de la misma a través de los ingresos económicos generados. En la zona de estudio la subcuenca alta del río Keka, la actividad agropecuaria representa similares características que en el Altiplano Norte.

En esta región los subsistemas de producción agrícola y pecuaria, se ven afectados por factores climáticos adversos (heladas, granizos y sequías), ocasionando pérdidas en la producción y por lo tanto menores ingresos para las familias productoras. Estas limitaciones en parte ocasionan procesos de migración, hacia los centros urbanos ya sea en forma temporal o definitiva.

Además se debe considerar que en comunidades del Altiplano Norte, la actividad económica y productiva es preferentemente orientada a la ganadería por lo que la actividad agrícola tiende a la producción de cultivos forrajeros reduciendo de esta manera la superficie de siembra de otras especies como la cañahua¹. El cultivo esta condicionado a un sistema de rotación y sujeta al riesgo climático entre otros factores. (Terán *et al.* 2002).

La situación de la cañahua en el Altiplano Norte no es alentadora, dicho cultivo esta siendo olvidado lo cual se refleja en la falta de datos oficiales actualizados que se publiquen por organismos gubernamentales (Instituto Nacional de Estadísticas INE, Ministerio de Agricultura, Prefecturas, Municipios) y privadas (ONG's, Fundaciones, Asociaciones de productores, Cooperativas y otros), esto debido a que el cultivo no es extensivo y no se conoce a gran escala por el consumidor final.

¹ Los nombres comunes de *Chenopodium pallidicaule* Aellen, varían en su denominación de acuerdo al idioma; en Aymará: iswalla hupa, ahara hupa, aara, ajara, cañahua y kañawa; en Quechua: Kañihua, kañawa, kañahua, kañagua, quitacañigua, ajara y cuchi – quinua; en español: cañihua, cañigua, cañahua, cañagua y kañiwa.

El cultivo tiene importancia en el ámbito regional, pero su escasa producción es un peligro potencial para que desaparezca poco a poco, solo en regiones como la provincia Pacajes (San Andrés de Machaca), Omasuyos (Coromata Media, Belén, Pajchani Molino, Pajchani Grande y otros) e Ingavi (Jalsuri, Choquenaira y otros); en el departamento actualmente se registra una producción a escala familiar agudizada por la problemática de tenencia de tierra, condiciones climáticas adversas, débil estructura organizativa de los productores, debido a emigraciones temporales y permanentes a otros centros poblados.

En las comunidades del área de estudio no se conocen estudios socioeconómicos que caractericen las potencialidades, oportunidades, restricciones del sistema de cultivo con la participación de agricultores, para emprender soluciones reales basándose en estas, para promover la producción, usos, comercialización, procesamiento y consumo, sin olvidar el cultivo y no contar solo con un carácter de producción mínimo para el autoconsumo familiar.

El estudio también toma en cuenta una de las temáticas transversales de actualidad muy importante para comprender en su real magnitud la lógica del proceso, tal cual es el enfoque de género, se consideran las tareas, aportes, la presencia y sobre todo el punto de vista de quienes son protagonistas (hombres y mujeres) de la actividad socioeconómica en el área de estudio.

La información generada será de referencia a instancias oficiales del departamento, organizaciones no gubernamentales entre otros para estudios y trabajos posteriores contribuyendo de esta manera a la formulación de programas y proyectos, así como al diseño de estrategias de acompañamiento, cooperación a los productores por el cual se plantean los siguientes objetivos:

1.1 Objetivo general

- ▶ Realizar la caracterización participativa sobre usos, restricciones, oportunidades en cañahua, al nivel de productores en comunidades del Altiplano Norte, municipios de Batallas, Achacachi y otros niveles de la cadena en las ciudades de El Alto y La Paz, con enfoque de género.

1.2 Objetivos específicos

- ⇒ Identificar los Ecotipos de cañahua que se cultivan en la zona de estudio.
- ⇒ Caracterizar el subsistema de cultivo en la producción de cañahua de la zona de estudio.
- ⇒ Verificar los usos locales, tradicionales e industriales del cultivo de cañahua.
- ⇒ Identificar los factores que restringen la producción, procesamiento y consumo de la cañahua.
- ⇒ Analizar los procesos y las lógicas de la unidad de producción familiar en la toma de decisiones y los roles intrafamiliares asumidos durante el proceso de producción y transformación de cañahua.

2. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

2.1 Caracterización de unidades de producción

Muller (1992), citado por Vино (2001), indica que la caracterización de unidades de producción es realizar una descripción y análisis de los aspectos naturales, sociales relevantes de un área, a un nivel de detalle que permita planificar las alternativas apropiadas. Es el conocimiento profundo de la dinámica de las unidades de producción, por tanto conllevan a determinar la función que cumple cada uno de los componentes, el resultado sirve de base para la generación y difusión de alternativas tecnológicas.

OTS – CATIE (1986), indica que la caracterización de las unidades de producción es la descripción y análisis de los aspectos naturales y sociales relevantes de un área, esto para identificar los sistemas de producción existentes y reconocer los problemas más relevantes y planificar las alternativas apropiadas.

2.2 Zonificación del altiplano Norte

Oviedo (1965), citado por Vино (2001), indica que esta zona comprende al Norte de los Andes de Corabaya en el Perú y en ramal de Cololo en Bolivia. Al oeste: las cerranías del Perú correspondiente al ramal occidental de la cordillera de los Andes hasta el hito 35 en la frontera del Perú. Al sur: la línea alto de La Paz Viacha, Jesús de Machaca hito 35; esta zona se proyecta desde el nudo de Vilcanota (Perú) hasta las zonas aledañas del lago Titicaca. Por otra parte Terán *et al.* (2002), menciona que el Altiplano Norte comprende las provincias: Manco Cápac, Omasuyos, Ingavi y los Andes del departamento de La Paz.

2.2.1 Sistemas de tenencia de tierra

Vино (2001), indica que para la zona de los Andes Altos, tierras sobre los 2.800 m.s.n.m. se pueden distinguir los siguientes:

- a) Propietario individual producto de la Reforma Agraria.
- b) Las comunidades organizadas dentro la ex hacienda.
- c) Las comunidades originarias.

Cada uno de estos sistemas de tenencia de la tierra están en mayor o menor grado afectados por las características originarias del ayllu y su sistema de trabajo en el entorno socioeconómico.

2.2.2 Principales sistemas de trabajo

La Mincca, es un sistema cultural que significa trabajo colectivo; el pago a éste tipo de trabajo actualmente se hace en productos y alguna vez monetariamente. Una variante de esta es la Mitta, que significa trabajo obligatorio de toda la comunidad, se usa en ciertas actividades como la limpieza y cuidado de canales de riego, en la apertura y conservación de caminos y otras actividades para el bienestar de la comunidad.

El Ayni, es un sistema de ayuda mutua que consiste en la colaboración que solicita un comunario a otro comunario en trabajo; el pago es la relación de trabajo por trabajo. Actualmente existen los sistemas de trabajo como los jornales, las aparcerías y otros tipos que se están instaurando en la vivencia comunal.

2.3 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA CAÑAHUA

2.3.1 Origen, distribución y requerimientos climáticos

Lescano (1994), indica que uno de los grandes centros de origen de los ecotipos (variedades) cultivados de cañahua es la zona andina, dentro del cual se presentan los subcentros de origen, siendo uno de estos la hoya del lago Titicaca entre Perú y Bolivia, habiéndose encontrado una mayor variabilidad genética en la zona de Cupi – Macarí de la provincia de Melgar, departamento de Puno Perú, otro subcentro es la zona altiplanica de Bolivia departamento de Cochabamba.

El mismo autor menciona, que la cañahua no ha tenido mayor difusión fuera de las fronteras del altiplano Peruano - Boliviano; desde la zona de Ayaviri Puno (mayor variabilidad genética) hasta la zona norte de Oruro; también se encuentra en las zonas altas de Cochabamba Bolivia.

Tapia (1997), citado por Quispe (2003), indica que la cañahua se cultiva en altitudes que sobrepasan los 4.300 m.s.n.m. donde no se desarrollan favorablemente otras especies alimenticias. Se relaciona directamente con las zonas agroecológicas de semialtiplano y Puna, caracterizados por bajas temperaturas. Aunque es tolerante a las sequías una vez que alcanza el estado de inicio de ramificación (40 a 50 días después de la germinación), requiere adecuada humedad sobre todo durante los primeros 20 días después de la germinación.

2.3.2 Ecotipos²

Espinoza *et al.* (1988), describe la característica de cuatro ecotipos: lasta cañahua, de crecimiento ramificado y grano castaño; lasta ccoito, de crecimiento ramificado y grano negro; saihua cañihua de crecimiento erecto y grano castaño y saihua ccoito, de crecimiento erecto y grano negro.

2.3.3 Ciclo del cultivo

Mamani (1994), indica que en el altiplano boliviano el cultivar lasta y saihua alcanzó la madures fisiológica a los 150 a 160 días; por su parte Acarapi (1997), señala que la variedad saihua roja alcanzó su madurez a los 157 días; Copeticona (2000), señala que el cultivar saihua alcanzó la maduración entre 148 y 153 días y Arteaga (1996), a los 122 a 133 días. La cañahua erecta normalmente crece más rápido durante aproximadamente 70 días y la producción de materia seca termina en este tiempo. La variedad semierecta continúa creciendo pasando los 70 días y produce más materia seca que la erecta.

² En los diferentes trabajos científicos realizados a la cañahua se la denomina como: formas botánicas, ecotipos, variedades y cultivares. En el presente estudio se escribe como ecotipo para evitar confusiones.

2.3.4 Labores agrícolas

2.3.4.1 Preparación del terreno

Tapia (1990), citado por Quispe (2003), indica que como la semilla es pequeña responde muy bien a una buena aradura y desterronado, lo cual favorece la germinación rápida y uniforme. La nivelación del terreno es muy conveniente, los excesos de humedad pueden afectar seriamente la producción.

2.3.4.2 Siembra

Tapia (1990), citado por Quispe (2003), indica que la fecha de siembra esta muy ligada a la localidad y variedad utilizada. Cuando el año se presenta con una primavera seca, es conveniente atrasar las siembras. Generalmente los meses de septiembre a octubre se consideran como las más adecuadas. Para la siembra se utiliza, terrenos de pastizales removidos, como suelos donde se ha cultivado papa.

En la actualidad la cañahua se siembra al voleo, pero se ha encontrado que responde bastante bien a la siembra en surcos distanciados a 30 a 50cm; por otra parte Espinoza (1988), indica que son recomendables las distancias entre plantas de 25 a 30 cm y entre surcos de 75 cm.

Tapia (1990), citado por Quispe (2003), indica que la cantidad de semilla utilizada es de 4 a 8 kg/ha al sembrar en surcos, y algo más cuando es al voleo. Esta densidad está íntimamente relacionada con la clasificación del grano. Semillas de mayor tamaño que han completado su madurez requieren una menor densidad, puesto que se considera que un gramo de peso contiene entre 900 y 1000 granos de cañahua; por otra parte Espinoza (1988), indica que se emplean de 8 a 10 kilogramos de semilla por hectárea. La densidad de siembra depende del clima, condiciones del suelo y de la variedad de semilla utilizada.

2.3.4.3 Fertilización

Tapia (1990), citado por Quispe (2003), indica que al igual que la quinua, la cañahua responde a la fertilización con nitrógeno y fósforo, las fertilizaciones altas con estos componentes (120 – 60) han elevado la producción a 2.400 kg/ha de grano y 24 tm de broza, que tiene una buena utilización en la alimentación del ganado.

2.3.4.4 Plagas y enfermedades

Tapia (1990), citado por Quispe (2003), indica que se ha detectado a varios insectos que atacan al cultivo, entre las más importantes se ha señalado los pulgones (*Myzus persicae*) y (*Macrosiphum euphorbiae*), escarabajo negro “challu challu” (*Epicauta willei*) y (*Epicauta latitarsis*), gusanos y larvas de lepidópteros (*Gnorimoschema sp.*), y de la familia Noctuidae. El mismo autor indica que la cañahua es más resistente a enfermedades. Aunque se ha detectado algún ataque de mildiu (*Peronospora farinosa*) al comienzo de la floración, este desaparece o la planta muestra altos signos de tolerancia.

2.3.4.5 Cosecha

Tapia (1990), citado por Quispe (2003), indica que el periodo de cosecha se inicia en marzo y se extiende hasta abril, debido a que no todas las plantas maduran al mismo tiempo. Además, se cosecha la planta antes de que los granos maduren, por que un gran porcentaje de granos cae al suelo. Un factor climático que puede afectar seriamente la producción del grano son las granizadas de marzo que pueden malograr hasta el 80% de su producción.

El mismo autor señala que la trilla, al igual que la quinua, se efectúa con el sistema tradicional de golpeo de las plantas con un palo curvado en el extremo (huactanas), esta operación se repite varias veces conforme va madurando el grano en los arcos. Una vez trillado, el grano es venteado para separar las ramas pequeñas, perigonios y hojas que conforman el residuo denominado “jipi”. La broza mayor conformada por las ramas, hojas y receptáculos de las inflorescencias se denomina “quiri”.

2.3.4.6 Superficies, producción y rendimientos del cultivo

Terán *et al.* (2002), menciona que las superficies destinadas a la producción de quinua y cañahua, el 62,5% de la muestra del Cantón Jesús de Machaca destina entre 2.000 y 5.000 m², tanto para quinua y cañahua, mientras el cantón Achacachi la superficie destinada es menor 1.000 m², siendo la comunidad de Coromata Media que presenta mayores superficies de cultivo de cañahua, Cuadro 1.

Cuadro 1. Superficie destinada al cultivo de cañahua por cantón, en el altiplano Norte.

Cantón	Superficie de cultivo (m2)	% Muestra
Jesús de Machaca	Menor a 1000	62.5
	1000 A 2000	12.5
	Mayor a 2000	25.0
Achacachi	Menor a 1000	68.2
	1000 A 2000	4.5
	Mayor a 2000	27.3
Pucarani y Puerto Pérez	Menor a 1000	90.7
	1000 A 2000	0.0
	Mayor a 2000	10.0

Fuente: Terán *et al.* (2002).

Según el Instituto Nacional de Estadística INE, 1995 presenta las superficies de cultivo de cañahua en hectáreas Figura 1, en el altiplano boliviano en el periodo agrícola 1986 – 1994.

Calle (1980), citado por Lescano (1994), la cañahua es poco cultivada en el altiplano boliviano a causa de diferentes factores, destaca el bajo rendimiento, un elevado porcentaje de desgrane, factores climáticos adversos y la característica de poseer granos pequeños, cuyo diámetro fluctúa entre 0.8 y 1.4 mm dificultando su manipulación.

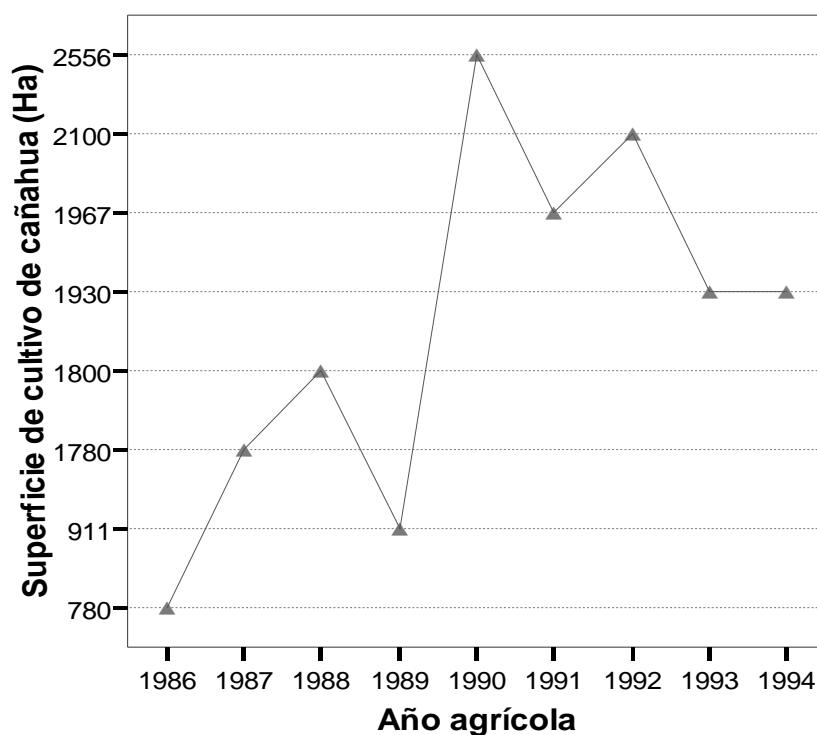


Figura 1. Superficie de cultivo de cañahua (ha) en el altiplano boliviano, Años agrícolas 1986 – 1994.

Según MACA (1991), presenta la producción de cañahua en (tm) Figura 2, en el altiplano boliviano en los periodos agrícolas 1986 al 1994, la producción más alta se reporta en el año 1990.



Figura 2. Producción de cañahua (tm) en el altiplano boliviano, años agrícolas 1986 – 1994.

En un ensayo realizado por La Fuente (1980), mencionado por Chambi (2002), obtuvo un rendimiento medio de grano de 864 kg/ha en la Estación Experimental de Patacamaya y 1.073 kg/ha en la comunidad Collana Norte; por otra parte el MACA (1991) reporta rendimientos medios el altiplano Norte 0,49 tm/ha, en el central 0,54 tm/ha y en el departamento de Oruro se obtuvo un rendimiento de 0,45 t/ha.

Según el Instituto Nacional de Estadística INE, 1995 presenta los rendimientos obtenidos en (kg/ha) de cañahua Figura 3, en el altiplano boliviano en los periodos agrícolas 1986 – 1994.

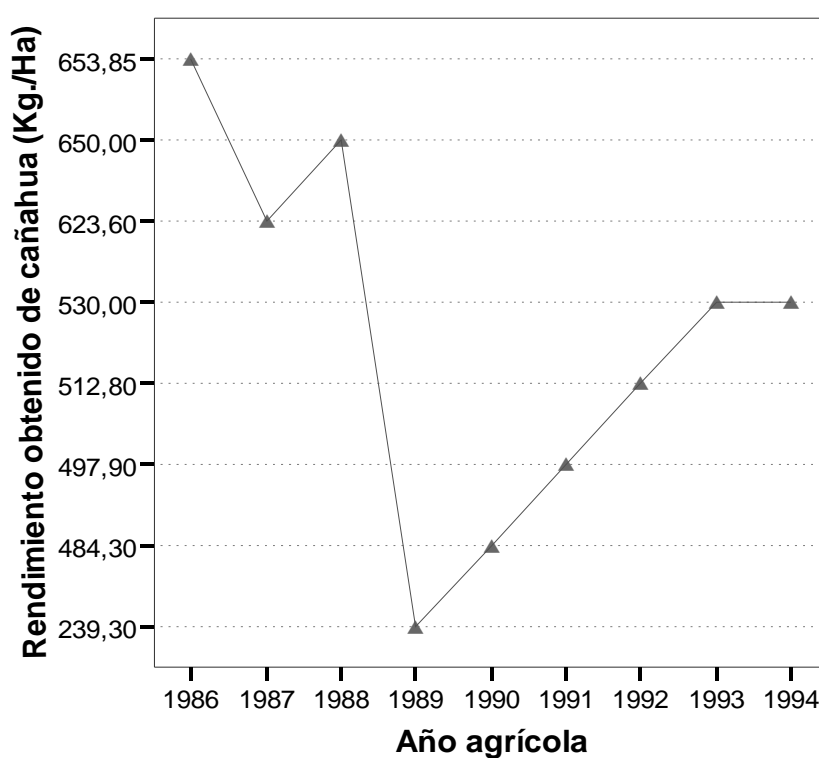


Figura 3. Rendimientos obtenidos de cañahua (kg/ha) en el altiplano boliviano, años agrícolas 1986 – 1994.

2.3.4.7 Importancia del cultivo

Espinoza *et al.* (1988), indica que la cañahua es un grano andino más pequeño que la quinua, de alto valor nutritivo para la alimentación en la ración humana; se encuentra en los mercados de los barrios marginales y en las ferias artesanales. Es una planta resistente al frío, a insolaciones y largas sequías por esto se dice que es una planta rústica y más nutritiva que la quinua.

La importancia que presenta el grano de cañahua, es por el valor nutritivo Cuadro 2, presentando un elevado contenido de proteínas (15-19 por ciento) y, al igual que la quinua y la kiwicha, un excelente balance de aminoácidos esenciales, además la posibilidad de darle un uso integral como especie forrajera.

Cuadro 2. Componente químico por 100 gramos de porción comestible de grano.

	Cañahua amarilla	Cañahua gris	Cañahua hojuela	Cañahua parda
Energía (Kcal)	340,0	344,0	379,0	340,0
Agua (g)	12,0	12,4	8,1	12,2
Proteína (g)	14,3	14,0	17,6	13,8
Grasa (g)	5,0	4,5	8,3	3,5
Carbohidratos (g)	62,8	64,0	61,7	65,2
Fibra (g)	9,4	9,8	11,0	10,2
Ceniza (g)	5,9	5,1	4,3	5,3
Calcio (mg)	87,0	110,0	171,0	141,0
fósforo (mg)	335,0	375,0	496,0	387,0
hierro (mg)	10,8	13,0	15,0	12,0
Tiamina (mg)	0,6	0,4	0,57	0,7
Riboflavina (mg)	0,5	0,6	0,75	0,3
Niacina (mg)	1,2	1,1	1,56	1,5
ácido ascórbico (mg)	2,2	1,1	00,0	0,0

Fuente: MACA (1991).

2.3.4.8 Usos

Tapia (1990), indica que las hojas cuando están verdes se comen en guisos, del grano de cañahua retostado y molido se obtienen una harina conocida como “Kañihuaco” (Perú), o pito de cañahua (Bolivia). Este subproducto se consume sólo o mezclado con azúcar, leche, harina de cebada y haba; también una especie de galleta, a la cual la elaboran moliendo cañahua y realizando una mezcla con otros ingredientes a la cual denominan “k’ispiña”, etcétera.

En la industria panificadora se ha probado con buen resultado agregar un 20 por ciento de cañahua a la harina de trigo lo que otorga al producto (pan, galleta) un color y sabor característico y agradable.

El mismo autor menciona que se utiliza la cañahua como forraje, principalmente en las punas, donde el crecimiento de pastos es escaso. Los resultados del análisis de la parte vegetativa, indican que esta especie es de alto valor nutritivo. Los comunarios del altiplano Peruano y Boliviano quemar la broza del trillado y con las cenizas elaboran una pasta llamada "llujt'a", la cual es rica en calcio y es usada por los masticadores de hoja de coca.

Las semillas secas transformadas en harina disueltas en agua con un poco de vinagre se ingiere para el tratamiento de la fiebre tifoidea. El pito de cañahua tiene uso medicinal, contrarresta el mal de altura, combate la disentería; las cenizas del tallo pueden ser repelentes contra picaduras de insectos y arácnidos.

2.4 CONCEPTO DE SISTEMAS

Quiroz *et al.* (1994), citado por Yapu (2001), definen al sistema como “un grupo de componentes que interactúan entre sí con un objetivo específico y que a su vez, cada grupo se comporta como una unidad completa”; por otra parte Molestina (1986), indica que el concepto de sistema es percibido a muy distintos niveles que va desde la moda hasta la superciencia. El ajuste a la realidad agropecuaria, dentro de esta amplia gama, se produce atendiendo a las características espacio - temporales del mismo.

2.4.1 Sistema de producción

Villaret (1994), indica que es un conjunto estructurado de las producciones vegetales y animales, establecido por un productor para garantizar la reproducción de su explotación; resultado de la combinación de los medios de producción y de la fuerza de trabajo disponible en un entorno socioeconómico y ecológico determinado.

Quijandría (1990), citado por Yapu (2001), menciona que un sistema de producción es un conjunto de componentes, los que interactuando en forma armónica dentro de límites definidos, generan productos proporcionales a los elementos exógenos que participan en el proceso.

2.4.2 Sistema de producción agrícola

León *et al.* (1994) citado Quispe (2002), señala que los sistemas agrícolas juegan un rol importante en la economía de una región. Su análisis, estudio y planteamiento de alternativas tecnológicas desde el punto de vista bio – económico y social deben ser considerados para obtener el desarrollo de una región.

El mismo autor indica que en un lugar geográfico específico, es un “Sistema Real”, propio y único en esa zona. Presenta la influencia de factores endógenos y exógenos, los que afectan en menor o mayor grado la eficiencia de la producción. Los factores endógenos son generalmente controlados por el productor. Y los exógenos están fuera de su control.

Spedding (1983), citado por Saravia (1985), señala que el sistema agrícola es aquel en el que se persigue como propósito la producción agrícola. Villaret (1994), lo define como el conjunto de modalidades técnicas utilizadas sobre una superficie de terreno, manejado de una manera homogénea y que se caracteriza por la naturaleza de los cultivos, su orden de sucesión y los itinerarios aplicados.

Altieri (1997) citado por Quispe (2002), señala que los pequeños agricultores han creado y/o heredado sistemas complejos de agricultura, que durante siglos les han ayudado a satisfacer sus necesidades de subsistencia, incluso bajo condiciones ambientales “adversas” (suelos marginales, áreas secas o de facial inundación, poco recurso), sin depender de la mecanización, fertilizantes y pesticidas químicos.

2.5 CONCEPTO Y ROL DE GENERO

Jiménez (1994), indica que el concepto género, se refiere a las características socioculturales e históricas que determinan la forma como se asignan los roles a hombres y mujeres. Estas características son modificables con el tiempo y varían ampliamente de una cultura a otra.

Vista la realidad de las comunidades Andinas León (1991), señala que no se puede desconocer el hecho de que la mujer, además de los roles relacionados con la reproducción asume cada vez más una relación directa con los factores de producción: mientras el varón emigra temporalmente a otras zonas del país para complementar sus ingresos vendiendo su fuerza de trabajo, la mujer se hace cargo de sus cultivos y del ganado.

Jiménez (1994), indica que los roles son definidos como las actividades, tareas y responsabilidades femeninas y masculinas realizadas dentro de un sistema social. Dichos roles están condicionados por factores tales como: la edad, estrato social, la religión y las tradiciones; por otra parte Soruco (1997), indica que los roles de los varones y mujeres se encuentran íntimamente relacionados, pudiendo ser similares o complementarios las se transmiten de generación en generación, hombres y mujeres nos apropiamos de estos roles y los reproducimos a lo largo de nuestra vida

Moser (1995), señala que la responsabilidad de la mujer en el trabajo productivo se refiere a la producción de bienes y servicios destinados al consumo y al mercado. Esta relacionado con el trabajo en la chacra, con el ganado y otros. Este trabajo es reconocido como “verdadero” solo para los hombres, en las mujeres no se valora y cuando se reconoce es mal pagado.

2.5.1 Enfoque de género

Claverías (1999), citado por García (2002), menciona que el enfoque de género sirve para orientar la investigación y la capacitación hacia los grupos sociales específicos con menores oportunidades de vivir mejor, como son las mujeres y su situación al interior de las generaciones (grupos sociales divididos por edad y sexo).

Este enfoque considera a las mujeres como receptoras pasivas de asistencia alimenticia, herramientas o crédito. Al aplicar este enfoque, en el análisis de las culturas tradicionales (especialmente andina) es necesario considerar que las relaciones de género se expresan en la familia nuclear o extensa y en la organización comunal, antes que en los individuos (hombre/mujer).

Salazar *et al.* (2003), menciona que el enfoque de género es conocer a los grupos con los que trabajamos de manera diferenciada (hombre/mujer), reconociendo que hombres y mujeres tienen intereses y puntos de vista diferentes.

2.6 TECNICAS DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PARTICIPATIVAMENTE

OPS - CATIE (1986), indica que para realizar un estudio de campo para determinar los límites del área, datos físicos, biológicos, socioeconómicos, características de los sistemas existentes, determinación de los problemas, necesidades y oportunidades existentes en el área conviene utilizar conversaciones informales, observaciones, entrevistas y cuestionarios.

Geilfus (1997) citado por Yapu (2001), indica que existen una serie de herramientas que deben ser consideradas como complementarias, ninguno es suficiente de por sí sola para asegurar un proceso participativo. Deben combinarse según sus necesidades de la comunidad y de las instituciones de desarrollo.

2.6.1 Taller comunal participativo

Según MDSP (2000), es un evento participativo que establece un espacio de análisis, reflexión y concentración colectiva para el logro de un objetivo determinado, utilizando como instrumentos: rotafolios, mapas, matrices y otros materiales visuales. Según su cobertura, estos eventos se clasifican en: taller comunal, distrital y municipal.

2.6.2 La encuesta

Münch y Ángeles (2003), indican que es una técnica que consiste en obtener información acerca de una parte de la población, mediante el uso del cuestionario y de la entrevista. La recopilación de la información se realiza mediante preguntas que midan los diversos indicadores que se han determinado en la operacionalización de los términos del problema o de las variables de la hipótesis el cual puede ser aplicado personalmente, por correo, en forma individual o colectiva.

2.6.2.1 El muestreo

OPS - CATIE (1986), menciona que como no es posible visitar y conocer todas las unidades productivas cuando se realiza una caracterización al nivel de región, es necesario tomar muestras; mediante la observación de estas se puede inferir cuales son las condiciones prevalecientes del área.

Münch y Ángeles (2003), señalan que “el muestreo es una parte esencial del método científico para poder llevar acabo una investigación, siempre y cuando sea representativo, tiene múltiples ventajas de tipo económico y práctico, en lugar de investigar el total de la población, se investiga una parte de ella, además de que proporciona los datos en forma más oportuna, eficiente y exacta, debido a que el encuestar a toda la población o efectuar un censo puede ocasionar fatiga y prácticas que tienden a distorsionar la información”.

2.6.2.2 Encuesta estática

León *et al.* (1994), citado por García (2002), menciona que la encuesta estática permite obtener información dentro de un amplio espacio muestral aleatorio en cada región y mide las variables importantes que caracterizan a esta, las cuales se sustentan en la elaboración de un formulario con preguntas concretas sobre los temas de estudio, este proceso de encuesta es directo encuestador – encuestado.

2.6.2.3 Encuesta dinámica

Hernández (1997), citado por García (2002), menciona que otro tipo de encuesta es la encuesta dinámica tiene una mayor ventaja frente a otros métodos en donde se siguen las acciones que realiza un productor en su sistema complementando y verificando resultados de la encuesta estática.

2.6.3 La entrevista

Münch y Ángeles (2003), indican que la entrevista es una de las técnicas más utilizadas en investigación mediante ésta, una persona (entrevistador) solicita información a otra (entrevistado) aunque aparentemente no necesita estar muy preparada, es posible definirla como “el arte de escuchar y captar información”; esta habilidad necesita de capacitación, no cualquier persona puede ser un buen entrevistador.

2.6.4 La conversación informal

OPS - CATIE (1986), menciona que además es recomendable saber de antemano qué factores se desea discutir y el tipo de información que se quiere obtener para cumplir con los objetivos. Es importante también en estas conversaciones identificar a las personas que toman la mayoría de las decisiones en cuanto a adopción de prácticas y gastos a realizarse en una finca, dichas personas pueden proporcionar mucha información útil.

2.6.5 La observación directa

OPS - CATIE (1986), menciona que consiste en realizar la entrevista y hacer visita a familias particulares, donde es importante para comprobar la validez de los estudios previos, especialmente las que se basan en encuestas o cuestionarios de muestreo. Toman más tiempo pero vale la pena el esfuerzo.

MDSP (2000), indica que consiste en un recorrido de campo con el objetivo de realizar mediciones técnicas de ciertas variables y reconocimiento de las características físico – naturales del municipio en general de algún distrito en particular aplicando una guía de campo, bajo la responsabilidad directa del equipo técnico de planificación.

2.6.6 Grupos focales

Balarezo (1994), mencionado por Garcia (2002), señala que este método se utiliza con el fin de apreciar mejor las “percepciones” de hombres y mujeres en las actividades y estrategias productivas de las familias, en el calendario agrícola. Provee una oportunidad para explorar los roles de género en varios aspectos de la vida comunitaria y entender la diversidad de “opiniones y percepciones”.

El mismo autor señala que esta técnica puede realizarse con un agricultor o con un grupo pequeño (hasta seis personas). Las conversaciones se deben realizar en un ambiente tranquilo, sin presiones y con cortesía y humildad.

2.7 ANÁLISIS MULTIVARIADO

Guzmán (2001), indica que se refiere a todo los métodos estadísticos que analizan simultáneamente medidas múltiples (mas de dos variables) de cada individuo u objeto sometido a investigación, es una extensión del análisis univariante (análisis de la distribución) y del análisis bivariable (clasificación cruzada de los datos, correlación y regresión múltiple). Entonces se puede deducir que el análisis multivariado es para medir, explicar y/o predecir el grado de relación entre variables.

El mismo autor menciona que se conocen dos tipos generales de análisis multivariado Cuadro 3, los que permiten extraer la información acerca de la independencia entre variables que caracterizan a cada uno de los individuos y los que permiten extraer información acerca de la dependencia entre una o varias variables, con otra u otras.

Cuadro 3. Clasificación de los métodos estadísticos multivariados.

MÉTODOS DE DEPENDENCIA	▶ Una métrica	• Correlación
		• Regresión
	▶ Una no métrica	• Análisis discriminante
	▶ Varias métricas	• Análisis de covarianza
➤ Variable dependiente		• Análisis canónico
		• Regresión múltiple
	▶ Varias no métricas	• Análisis canónico con variables artificiales
MÉTODOS DE INTERDEPENDENCIA	▶ Métricas	• Análisis factorial
		• Análisis de conglomerados
		• Escalas multidimensionales métricas
	▶ No métricas	• Escalas multidimensionales no métricas

Fuente: Hair *et al.* (1999) citado por Guzmán (2001).

2.7.1 Análisis de componentes principales (ACP)

Pérez (2001), indica que el análisis de Componentes Principales, es un método estadístico multivariante de simplificación o reducción de la dimensión de una tabla de casos – variables con datos cuantitativos, para obtener otra de menor número de variables combinación lineal de las primitivas, que se denominan componentes principales o factores, cuya posterior interpretación permite un análisis más simple del problema estudiado.

El mismo autor señala si n es el número de individuos en la muestra y p el número de variables observadas, la tabla de datos que contiene las $n \times p$ observaciones tendrá n filas y p columnas, (tipificadas en desviaciones respecto a su media) inicialmente correlacionadas, para posteriormente obtener a partir de ellas un número $k \leq p$ de variables incorreladas Z_1, Z_2, \dots, Z_p que sean combinación lineal de las variables iniciales y que expliquen la mayor parte de su variabilidad.

Philipeau (1990), citado por Choque (2000) indica que el análisis de componentes principales es un método estadístico esencialmente descriptivo, su objetivo es presentar el máximo de información contenida en una tabla de datos.

2.8 TRANSFORMADORES

Mendoza (1980), indica que son agentes económicos complementarios al mercadeo de productos agropecuarios que desarrollan la función física consistente en realizar la labor de modificar la forma del producto para preservarlo y hacerlo asequible al consumidor, de manera que la función proporcione utilidad de forma. También se la conoce como conservación y procesamiento y hay alguna diferencia según el grado de transformación que se dé al producto.

Céspedes (2001), indica que los transformadores (procesadores) de productos agropecuarios son empresas o microempresas que realizan el proceso de acondicionamiento del producto bruto de la cosecha (granos, tubérculos, y otros), incluyéndose el limpiado, clasificación y preparación (transformado) incrementando su calidad para el consumo, mediante la venta directa o indirecta a los consumidores.

2.9 CONSUMIDORES

León (2003), señala que el término se usa para describir diferentes tipos de entidades consumidoras: consumidores personales (quienes compran bienes y servicios para su propio uso o para el uso del hogar), y consumidores organizacionales (quienes compran productos, equipo y servicios a objeto de administrar sus organizaciones).

Según Galeas (2000), son personas, grupos o instituciones que satisface sus necesidades mediante el consumo, proceso de obtener utilidad de un bien o servicio, de los bienes y servicios que considera adecuados para esa finalidad.

2.9.1 El comportamiento del consumidor

Existe una cantidad de estímulos que actúan en el consumidor que determinan una respuesta, un comportamiento. Los estímulos externos de mercadotecnia y ambientales, actúan sobre la “caja negra” del consumidor, que resultan en la decisión de compra del mismo. Kotler (1993), mencionado por Chana (2000), describe este proceso en su modelo de conducta del consumidor en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Modelo de conducta del consumidor.

ESTIMULOS EXTERNOS		“CAJA NEGRA” DEL CONSUMIDOR		DECISIONES DE COMPRA DEL CONSUMIDOR
De mercadotecnia	Ambientales	Características del consumidor:	Proceso de decisión del consumidor:	
<ul style="list-style-type: none"> • Producto • Precio • Plaza • Promoción 	<ul style="list-style-type: none"> • Económicos • Tecnológicos • Políticos • Culturales 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Culturales ▫ Sociales ▫ Personales ▫ Psicológicos 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Reconocimiento del problema ▫ Búsqueda de información ▫ Evaluación ▫ Decisión ▫ Conducta Post compra 	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Elección del producto ▷ Elección de la marca ▷ Elección del comerciante ▷ Momento de adquisición ▷ Cantidad de la adquisición

Fuente: Kotler (1993), mencionado por Chana (2000).

2.9.2 Factores que influyen en el comportamiento del consumidor

Chana (2000), indica que existen factores culturales, sociales, personales y psicológicos que influyen en la conducta del consumidor. Estos determinan la conducta y los deseos del consumidor. En el Cuadro 5, se describen estos factores.

Cuadro 5. Modelo detallado de los factores que influyen en la conducta de los consumidores.

CULTURALES		SOCIALES		PERSONALES		PSICOLÓGICOS		COMPRADOR
- Cultura	- Grupos de referencia	- Familia	- Edad y etapa del ciclo de vida	- Motivación	- Percepción	- Aprendizaje	- Creencias y actitudes	
- Subcultura	- Familia	- Papel y Status	- Ocupación	- Circunstancias Económicas	- Estilo de vida	- Personalidad y autoconcepto		
- Clase social	- Papel y Status							

Fuente: Kotler (1993), citado por Chana (2000).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LOCALIZACIÓN

El estudio de caracterización se realizó considerando tres niveles generales de la cadena productiva de la cañahua en el periodo agrícola 2002 - 2003: Producción (pequeños productores) - Transformación local, durante los meses de febrero a junio; Transformación Industrial (plantas procesadoras) - Consumidores (población de la ciudad de El Alto y La Paz), que comprende entre julio – agosto.

3.1.1 Al nivel de productores

El estudio a este nivel, se desarrolló en la provincia Los Andes y Omasuyos, Municipios de Batallas y Achacachi, pertenecientes a la zona alta de la cuenca del río Keka, para el estudio se involucró a cuatro comunidades presentados en el Cuadro 6 y visualizados en el Anexo 1.

Cuadro 6. Localización de las comunidades productoras de cañahua, en la zona de estudio.

Departamento	La Paz	
Zona	Cuenca superior del río Keka	
Provincia	Omasuyos	Los Andes
Sección Municipal	Primera	Segunda
Municipio	Achacachi	Batallas
Cantón	Huarina	Villa San Juan de Chachacomani
Comunidad	Coromata Media	Koroyo, Killhuani Purapurani
Localización Geográfica	16°08'49" LS 68°32'87" LW	16°08'94" LS 68°35'26" LW
Altitud promedio	3.957 m.s.n.m.	4.210 m.s.n.m.
Acceso a la zona	Por la carretera ripiada cruce Peñas - Chachacomani	
Distancia aproximada a la ciudad de La Paz	90 km	

Fuente: Datos GPS, PDM – Achacachi, Batallas, 2001.

3.1.1.1 **Ámbito físico natural**

a) **Clima**

JICA (1997), indica que el clima de la zona de estudio correspondiente al Altiplano Norte, puede ser clasificado como de tierras altas tropicales. La distribución entre temporadas de lluvia (mes de noviembre a marzo) y secas (marzo a octubre) es clara. Las bajas temperaturas perturban principalmente en los meses abril a agosto presentándose más de 25 días con heladas. Los parámetros meteorológicos del área de estudio se resumen en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Parámetros meteorológicos de la zona, en las comunidades de estudio.

Parámetros	Valor	Unidades
Precipitación media anual	590,00	mm
Temperatura media anual	7,1	°C
Promedio de la temperatura máxima	14,6	°C
Promedio de la temperatura mínima	-1,0	°C
Humedad relativa media anual	65,8	%
Velocidad del viento media	12,8	km/hr
Horas sol media anual	2.859	hr
Fotoperiodo promedio	7,8	hr
Evaporación media anual	1.434	mm
Días de helada al año	170	días
Días de granizo al año	4	días

Fuente: JICA (1997).

b) **Riesgos climáticos**

Las heladas

Es el fenómeno más negativo que afecta a la producción agrícola y pecuaria. La helada tiene dos orígenes: Por el desplazamiento de aire frío de la cordillera Real que se mezcla con el aire húmedo del lago Titicaca, produciendo una masa de aire frío con mayor presencia en los meses de mayo a agosto y por la radiación o pérdida de calor del suelo que se produce casi todos los meses del año, especialmente en Enero y Febrero.

El efecto de las heladas casi siempre conjuga su acción con la sequía; además el cambio brusco de temperaturas al alba es más responsable de los daños que las bajas temperaturas en si, lo que explica el efecto dañino de las heladas particularmente en las zonas planas, en tanto que en la cordillera y pie de monte su efecto es localizado. A mayor altitud y distancia respecto al lago Titicaca y en dirección noreste, se incrementa el número de días con helada, en un rango de 180 a 230 días.

En la zona se tiene conocimiento empírico, basado en la cosmovisión andina, sobre los días con mayor frecuencia de heladas siendo los siguientes: 25 de Diciembre navidad, Febrero compadres (móvil), Febrero comadres (móvil) y 2 de Febrero Candelaria.

Las granizadas

La importancia de la granizada reside, en los daños considerables que producen en la agricultura, debido al impacto físico con bastante intensidad y en forma muy localizada. El periodo donde se produce con mayor frecuencia es en verano (Diciembre, Enero y Febrero); según la Estación Meteorológica Huarina, en la región se produce de 5 a 10 días de granizo por año, estas perjudican en diferentes etapas fenológicas de los cultivos.

Las sequías

Las lluvias son escasas y su distribución en el año es desequilibrada. El promedio anual es de 590 mm, lo que ubica a la zona en un clima semiárido. Los meses que presentan sequía son: Junio a Noviembre y a veces Diciembre; en los últimos tres meses la temperatura se incrementa lo que coincide con la época de siembra, sin embargo el déficit hídrico hace difícil realizar la misma ya que la germinación no es adecuada, pues la mayor parte de los terrenos para cultivo carecen de riego.

c) Pisos ecológicos

Los pisos ecológicos de la zona, en la parte alta correspondientes a las comunidades de Koroyo, Killhuani y Purapurani, se caracteriza por la presencia de montañas (cumbres) rocosas y pedregosas, constituyendo una variación de mesetas y en la parte baja (llanura lacustre), correspondiente a la comunidad de Coromata Media, presenta algunas colinas aisladas, estos reciben los sedimentos que son arrastrados por los ríos desde las zonas elevadas.

d) Altitudes

Las comunidades de estudio presentan una variación de altitudes, en la zona alta, está entre 3.850 a 6.300 m.s.n.m. (Koroyo 3.900 m.s.n.m., Killhuani 4.200 m.s.n.m. y Purapurani 3.900 m.s.n.m.), en la parte baja las altitudes oscilan entre 3.700 a 3.850 m.s.n.m. (Coromata Media con 3.800 m.s.n.m.), según datos obtenidos mediante el equipo de GPS durante la prospección de las comunidades (2003).

e) Suelos

Los suelos de la zona dentro su visión panorámica en la parte alta, presenta las siguientes características: las laderas son muy superficiales con un estrato de 0 – 20 cm de capa arable, color pardo oscuro, textura referencial franco - arenoso a arcilloso - arenoso con subsuelo gravoso pedregoso, presentando procesos erosivos de tipo laminar eólico y en cárcavas de ligero a severo, con pendientes desde 15 a 60%, clasificados como suelos de clase 4, aptos para el cultivo de forrajes, sin embargo existen áreas donde se puede practicar una agricultura intensiva.

Los suelos de la parte baja, son profundos, escasamente drenados en ciertas áreas, con capa superficial color pardo rojizo, de textura referencial de franco - arcilloso a franco - limoso, subsuelo de colores grises (por reducción) de textura arcillosa. El nivel freático se encuentra por lo general a pocos centímetros de profundidad con pendientes ligeramente inclinadas hacia el sur (2 - 5%).

f) Vegetación

Actualmente la cobertura vegetal en los suelos es escasa y rala, predominan especies vegetales de escasa altura y follaje, principalmente de la familia *Poaceae* entre las que se distinguen la chilliwa (*Festuca dolichophylla*), el ichu (*Stipa ichu*), cebadilla (*Bromus unioloides*), entre las herbáceas bajas se destacan el sillu sillu (*Lachemilla diplophylla*), el chiji blanco (*Distichlis humilis*), algunas de estas especies son usadas como forraje para la crianza de ganado, también son utilizados como combustible (leña) con fines domésticos, esta actividad causa la pérdida de la cobertura vegetal acelerando la degradación de los suelos.

3.1.1.2 Ámbitos generales

a) Población por género

La comunidad de Coromata Media cuenta con 138 familias llegando a un total de 500 habitantes, detallados en el Cuadro 8, la población de mujeres supera en 12.6% respecto a los varones, en Koroyo se cuenta con 33 familias, llegando a un total de 159 habitantes, donde se observa 1.3% más de mujeres con relación a los varones, en Killhuani se cuenta con 30 familias y un total de 145 habitantes un 6.7% mas de mujeres con relación a los varones y en Purapurani se cuenta con 59 familias y un total de 286 habitantes y 5.4% más de mujeres con relación a los varones.

Cuadro 8. Número de habitantes y familias en las comunidades de estudio.

Comunidad	Nº de familias	Nº HABITANTES				Total
		Varones	Mujeres	Varones (%)	Mujeres (%)	
Coromata Media	138	233	267	46.6	53.4	500
Koroyo	33	79	80	49.7	50.3	159
Killhuani	30	70	75	48.3	51.7	145
Purapurani	59	139	147	48.6	51.4	286
Total	232	483	525		100.0	1.008

Fuente: Elaboración propia en base al autodiagnóstico comunal 2003, PDM de Batallas y Achacachi 2001 – 2005, Datos del Instituto Nacional de Estadística INE 2001.

b) Organización comunal

Las comunidades de estudio están organizadas en Organizaciones Territoriales de Base OTB's como comunidades campesinas, en Coromata media cada unidad familiar está afiliada al Sindicato Agrario Huarina y en Koroyo, Killhuani y Purapurani están afiliadas como comunidades originarias a excepción del área urbana de la capital del cantón al Sindicato Agrario Chachacomani, estas pertenecen a la Sub Central Agraria Huancuyo.

La representación al nivel de comunidades estas representadas por un Secretario General, que es la máxima autoridad con poder de convocatoria. Los subalternos que conforman la autoridad Sindical, son un Secretario de Relaciones, Actas, Justicia, Agricultura y un Comité de Riego conformados por los Alcaldes de agua y Vocales en orden jerárquico. La asignación de cada cargo se efectúa en forma rotativa anualmente, se realizan en base a una lista general de los componentes de cada comunidad, los cuales son propietarios de terreno comunal y para mantener el derecho propietario están obligados a asumir las designaciones de que son objeto.

c) Descripción social de las familias

En las comunidades indicadas, se observa una estratificación de las unidades familiares como ricos, medios y pobres, la que se basa fundamentalmente en la personalidad de jefe de familia, el tamaño de la propiedad y el número de cabezas de ganado.

En general el 10% de las unidades familiares corresponde aun estrato de ricos, son unidades familiares que tienen mayores extensiones de terreno (superiores a cinco hectáreas) y cabezas de ganado (superiores a 10 cabezas por especie animal), para la realización de las labores agrícolas, ellos actúan dentro de un marco de complementariedad y de apoyo mutuo, acuden a otras personas, aseguran la producción y ocasionalmente pueden dar terrenos en arrendamiento.

El 40% de las unidades familiares corresponden a un estrato medio y el 50% a un estrato de pobres, son los que poseen menores extensiones de tierra (menores a una hectárea), en algunos casos trabajan en terrenos de arrendamiento y menor número de cabezas de ganado (menores a cinco cabezas por especie animal).

3.1.2 Al nivel de transformadores

Para el estudio a este nivel se identificaron plantas procesadoras que utilizan como materia prima a la cañahua para su transformación en las ciudades: El Alto, Andina, (ubicado en la zona de Villa Tunari), Pukara (zona de Villa Adela), Molinera Santa Ana (zona 12 de Octubre); La Paz, Irupana (Villa la Merced).

3.1.3 Al nivel de consumidores

El estudio a este nivel se desarrolló en las diferentes zonas representativas de comercio de productos alimenticios para el consumo final los cuales engloban los centros urbanos de la ciudad de El Alto y La Paz, detallados en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Localización del estudio desarrollado con consumidores.

Departamento	La Paz	
Provincia	Murillo	
Ciudad	La Paz	El Alto
Sección Municipal	Primero	Cuarto
Municipio	La Paz	El Alto
Distrito, Zona	▶ 7 Gran Poder, Garita de Lima	▶ 1 La ceja, Villa Dolores, Ciudad Satélite
	▶ 8 Cementerio	▶ 3 Villa Adela
	▶ 18 Achumani	▶ 4 Río Seco
	▶ 19 Cota Cota, Los Pinos	▶ 6 Alto Lima
	▶ 21 Obrajes	
Localización Geográfica	16°31'00" LS	68°13'00" LW
Altitud promedio	3.600 m.s.n.m.	4000 m.s.n.m.

Fuente: Datos GPS, PDM - La Paz y El Alto, 2001.

3.2 MATERIALES EMPLEADOS

De campo

- Mapa cartográfico seccional del INE (Escala 1: 50.000)
- Sistema de posicionamiento global GPS.
- Cámara fotográfica (Canon SK 35 mm)
- Película de 36 tomas
- Grabadora portátil (Sony)
- Cinta para grabación 60 min.
- Fólderes, Cuaderno de apuntes, lápices
- Papelógrafos (Papel sábana)
- Tarjetas (cartulina color rozado, amarillo)
- Pizarra, Marcadores (Azul, negro, rojo, verde), Cinta métrica 500 m
- Tablero de campo, Boletas de encuesta
- Bicicleta
- Lupa, sobres manila, clips, marbetes 5 x 3 cm
- Imprevistos

De gabinete

- Computadora (Microsoft Office 2000, paquete estadístico SPSS v. 11.0)
- CD y Disquetes
- Impresora (Canon S200X)
- Material de escritorio (hojas, bolígrafo, otros)
- Material bibliográfico
- Vernier
- Imprevistos

3.3 MÉTODOS

El desarrollo del estudio se realizó con un proceso metodológico distribuido en tres etapas, en las cuales se utilizaron diferentes técnicas y herramientas para la recopilación de información. Iniciándose en la etapa A con productores, continuando con la etapa B transformadores y C consumidores, durante el periodo agrícola 2002 - 2003.

3.3.1 Etapa A: al nivel de productores de cañahua

En esta etapa inicialmente se generó las condiciones para la realización del estudio, mediante la preparación y organización para identificar las zonas productoras, el contacto inicial con las autoridades comunales y la reunión general participativa con los productores.

3.3.1.1 Preparación y organización del estudio

a) Zonificación del área de estudio

Para la identificación de zonas productoras representativas de cañahua se procedió a buscar información secundaria, no siendo posible encontrar información actualizada sobre el tema por lo cual se realizó en primera instancia una zonificación referencial de posibles zonas de trabajo, con la información que se contaba.

Bajo este marco se realizaron viajes de prospección bajo el responsable del proyecto *IPGRI – IFAD – EEB*³ a posibles zonas referenciales, iniciándose desde el municipio de Pucarani hasta Ancoraimes, identificándose de esta manera dos zonas representativas correspondiente a los municipios de Batallas y Achacachi, cantón Chachacomani y Huarina respectivamente.



Figura 4. Contacto inicial con autoridades comunales, para la consideración, concertación, para el desarrollo del estudio.

³ International Plant Genetic Resources Institute-International Fund For Agricultural Development – Estación Experimental Belén.

b) Contacto inicial con las comunidades en estudio

Se enviaron cartas de invitación (notas de solicitud de reunión) a las autoridades por parte del responsable del proyecto IPGRI – IFAD – EEB. Se realizó una reunión de coordinación con sus autoridades originarias (Secretarios generales por comunidad) Figura 4, obteniendo el permiso la aprobación y la convocatoria a la reunión general participativa para dar a conocer el trabajo y la aprobación de los involucrados.

c) Reunión general participativa en las comunidades de estudio

La reunión se realizó con la participación de autoridades comunales y la comunidad Figura 5, el responsable del proyecto IPGRI – IFAD – EEB explicó el plan de trabajo, dio a conocer los objetivos y la metodología a ser aplicada, para que se tenga conocimiento del tipo de acciones que se llevaran acabo en su medio y en su caso apoyen las mismas; seguidamente se identificó a las familias productoras, obteniéndose un registro de participantes en cada comunidad (Anexo 2), respetando la voluntad e interés en participar, debido a que no todos los comunarios se prestaron a colaborar por la susceptibilidad que caracteriza al poblador rural.

Se estableció y entro en consenso para realizar las convocatorias para el primer taller comunal participativo con el objetivo de realizar el autodiagnóstico comunal y el segundo taller participativo comunal con el objetivo de realizar la validación de la información obtenida en el primer taller, para el cual se eligieron responsables, de acuerdo a las costumbres comunales los cuales se encargaron de la promoción, organización y difusión de convocatorias.

También se obtuvo el compromiso de las autoridades comunales y las familias productoras de cañahua mediante la firma de un acta de compromiso (Anexo 2), en la que se detallaron el apoyo a las actividades a desarrollarse, permitiendo una participación directa y efectiva.



Figura 5. Primera reunión comunal participativa, para el registro de productores de cañahua.

3.3.1.2 Diagnóstico participativo con productores

a) Autodiagnóstico comunal

Para la realización de los autodiagnósticos comunales en las comunidades de estudio, se utilizó las técnicas:

- Talleres comunales
- Aplicación de encuestas familiares
- Entrevista estructuradas

a.1 Talleres comunales

Los talleres comunales, se desarrollaron con familias productoras registradas (hombres y mujeres), dirigentes comunales en toda las comunidades, de acuerdo a los ejes temáticos de interés en el estudio Figuras 6 y 7. El evento fue adecuado a las formas habituales de reunión comunal, se realizó de acuerdo a los siguientes pasos: (Anexo 3)

✓ **Introducción al taller**, contempla la inauguración, las reglas, explicación de los objetivos y la metodología del taller.

✓ **Recopilación de información básica**, Se organizó dos grupos de trabajo: A, conformado por varones y B, conformado por mujeres, considerando las reuniones de grupo para aprovechar algo nuevo y útil. Los grupos trabajaron con herramientas participativas primero de forma independiente y luego en forma concertada bajo una plenaria de acuerdo al siguiente detalle:

- ☞ Elaboración del mapa parlante físico – natural/productivo
- ☞ Conocimiento, consideración y llenado de las matrices de producción
- ☞ Realización de grupos focales, mediante la aplicación de la técnica de lluvia de Ideas inducida con preguntas.

✓ **Evaluación y clausura del taller**, se dieron los agradecimientos a los asistentes y se invito al segundo taller participativo para la validación de resultados obtenidos y la consideración y consenso de los mismos.



Figura 6. Realización del primer taller comunal participativo, con mujeres.



Figura 7. Realización del primer taller comunal participativo, con varones.

a.2 Realización de la encuesta familiar(registro de información estática)

La encuesta familiar fue realizada por el responsable del estudio, con la finalidad de complementar la información básica obtenida en el autodiagnóstico comunal, generando información estadística de tipo cuantitativa y cualitativa. Para el diseño, preparación y la aplicación de la boleta de encuesta se llevo acabo seis pasos:

► Determinación de la población a estudiar

La población a estudiar está conformada por los productores de cañahua, en la comunidad Coromata Media del cantón Huarina, perteneciente al municipio de Achacachi en el altiplano Norte del departamento de La Paz.

► Diseño del cuestionario

El diseño se realizó tomando en cuenta las etapas descritas por Dinnerar y Taylor (1993), citado por Terán *et al.* (2002); las cuales son: a) determinación de los objetivos del cuestionario, 2) elección del tipo de cuestionario, 3) determinación del contenido de preguntas y del tipo de respuestas, 4) delimitación del número de secuencia de las preguntas. El cuestionario completo se encuentra en el Anexo 4.

► Descripción de preguntas en la boleta de encuesta

En los tres capítulos de la boleta existen 53 preguntas Cuadro 10, de las cuales 16 (30.2%) son respuesta cerrada pero que contienen una opción abierta “otro” en la que se registran respuestas con dígitos numéricos, este tipo de preguntas “mixtas” tiene como objetivo enriquecer la investigación registrando opciones que en el diseño de la boleta pueden ser consideradas poco frecuentes, pero que en el momento de realizar el estudio se presentan reiteradamente; la boleta contiene además 31 (58.5%) preguntas numéricas cerradas y 6 (11.3%) preguntas abiertas alfabéticas.

Cuadro 10. Preguntas en la boleta de encuesta, número total, por tipo de categoría de respuesta, según capítulos de la boleta.

Capítulo	Preguntas con categoría de respuestas:			Total	Porcentaje
	Numéricas				
	Cerradas	Cerradas con una categoría “otro” abierta	Abiertas		
Producción	12	13	1	26	49,1
Roles intrafamiliares	16	1	5	22	41,5
Motivos y Usos	3	2	0	5	9,4
TOTAL	31	16	6	53	100,0
Porcentaje	58,5	30,2	11,3	100,0	

Fuente: Elaboración propia en base a los datos del trabajo.

Del total de preguntas (53) 49,1% están en el capítulo de producción, 41,5% en roles intrafamiliares, 9,4% en motivos usos del cultivo de cañahua, estructurándose de esta manera la boleta de encuesta, presentada en el Anexo 5.

► Diseño de la muestra

El marco muestral de la encuesta tiene como insumo el registro de participantes (número de familias productoras de cañahua), recavada en la reunión general participativa, con esa información se conformo la Unidad Primaria de Muestreo (UPM), El número de familias participantes es de 95, conformando el marco muestral del estudio, a partir de los cuales se obtuvo el tamaño de la muestra.

Se utilizó el muestreo probabilístico, debido a que es más adecuado y sus procedimientos son más científicos debido a que se basa en la ley de los grandes números y el cálculo de probabilidades. La selección de la muestra determinada es aleatoria simple.

Para obtener el tamaño de la muestra representativo se utilizó la fórmula del muestreo para poblaciones finitas López (2000), se procedió a elegir la distribución binomial en la situación más favorable $p = q = 0.5$, debido a la imposibilidad de realizar un pretest por la escasez de información y tiempo. Así para un nivel de confianza del 95%, para una población finita de 95 familias, sin incurrir en un error superior al 5%, se deben realizar 76 encuestas Cuadro 11.

$$n = Z^2 p q / E^2$$

Factor de corrección finito tomando como referencia la muestra inicial:

$$n_0 = n / 1 + (n - 1 / N)$$

Donde:

Z = Limite de confianza requerido para generalizar los resultados (95%) ($\alpha_{95\%} = 1.96$)

p = Familias que producen cañahua (0.5)

q = Familias que no producen cañahua (1 - p)

E = Nivel de precisión (5%)

N = Población (número total de familias en la comunidad Coromata Media).

Cuadro 11. Tamaño de la muestra determinada para la comunidad de Coromata Media.

Comunidad	Tamaño de muestra (n)
Coromata Media	76
Total	76

Fuente: Elaboración propia.

► Aspectos Operativos

Prueba piloto

Luego de discutir el contenido del cuestionario y realizar el diseño de la misma, se procedió al trabajo de campo. El objetivo de esta prueba fue medir el tiempo promedio que duraba una entrevista, desde el momento del contacto hasta la despedida del entrevistado, la comprensión de las preguntas y categorías de respuestas, flujos y otros detalles de diseño de la boleta y definir un perfil ideal de los productores a ser encuestados.

Aplicación de la encuesta

El registro de información estática se realizó por el responsable del estudio, como parte del diagnóstico comunal, para el cual se empleó la entrevista directa Figura 8, se dio la mayor comodidad al informante buscando un lugar apropiado como su domicilio o el terreno de trabajo colaborando eventualmente mientras se aprovechó con las preguntas.

a.3 Recopilación de información a través de entrevistas estructuradas

Para las comunidades del Cantón Chachacomani: Koroyo, Killhuani, Purapurani se realizó la entrevista estructurada, en una población definida (pequeña) de productores de cañahua considerándose a un nivel de censo Cuadro 12.

Cuadro 12. Entrevistas estructuradas realizadas a productores de cañahua en las Comunidades Koroyo, Killhuani, Purapurani.

Comunidad	Productores de cañahua		Nº de entrevistas
	Año agrícola 2001-2002	Año agrícola 2002-2003	
Koroyo	7	5	12
Killhuani	5	4	9
Purapurani	7	2	9
Total entrevistados			30

Fuente: Elaboración propia, en base a entrevistas a informantes clave.



Figura 8. Recopilación de información por encuestas (registro de información estática)

b) Recopilación de información complementaria

b.1 Registro de información dinámica

Se realizó el seguimiento de las actividades de producción “in situ”, en tiempo y en espacio de las unidades familiares, recopilándose información acerca de su comportamiento, con el fin de conocer las posibles variaciones del sistema de producción y roles intrafamiliares. La aplicación estratégica de la dinámica consistió en permanecer en las comunidades de estudio y lograr la confianza de las familias, mediante entrevistas no formales.

3.3.1.3 Validación participativa de la información recopilada

a) Segundo taller comunal

El evento se realizó en las comunidades de trabajo, el responsable del estudio presentó, en plenaria, papelógrafos con la información obtenida en el primer taller analizada y sintetizada, en matrices elaboradas para su consideración, complementación y posterior aprobación.

Para asegurar la participación de los asistentes se conformaron dos grupos uno conformado por varones y otro conformado por mujeres utilizando herramientas participativas, árbol de problemas mediante el diagrama de causas y efectos, lluvia de ideas, y grupos focales. Se realizaron los ajustes propuestos luego de ser discutidas y asumidas por el conjunto de participantes.

3.3.2 Etapa B: al nivel de transformadores

Se realizó visitas a plantas procesadoras existentes en las ciudades de El Alto y La Paz, aplicando la entrevista a informantes clave (Gerente general, encargado de la procesadora, otro), y además se aplicó la técnica de observación directa para complementar la información.

3.3.3 Etapa C: al nivel de consumidores

Se consideró la población de las ciudades de El Alto y La Paz, por zonas representativas, aplicándose la técnica de la encuesta estática, el diseño de la muestra fue bietápico con estratificación por zonas de residencia con afijación proporcional al número de habitantes considerando la densidad poblacional. Debido a la imposibilidad de realizar un pretest debido a la escasez de información y tiempo, se procedió a elegir la distribución binomial en la situación más favorable, $p = q = 0.5$.

La representatividad de la muestra para la población, se determinó en grupos diferentes de acuerdo a sus peculiaridades significativas Cuadro 13, para el efecto se calculó el tamaño de la muestra total luego se distribuyó proporcionalmente en cada una de las zonas establecidas, agregando un 10% más para fines de control, mediante la fórmula: López (2000).

$$N = \frac{Z^2 p q}{E}$$

Donde:

Z = Límite de confianza requerido para generalizar los resultados (95%) ($\alpha 95\% = 1.96$)

p = Población que consume cañahua (0.5)

q = Población que no consume cañahua (1 – p)

E = Nivel de precisión (5%) **N** = Población total de las ciudades de El Alto y La Paz.

La proporcionalidad que representa con relación al total de la población, se obtuvo aliando la siguiente fórmula: $Nh(n)/N$ Donde: **Nh** = Subpoblación **N** = Muestra numérica

Cuadro 13. Distribución de encuestas en las ciudades de El Alto y La Paz.

Zonas	Densidad poblacional	Nh Población	Tamaño de muestra (n)
Alto Lima	7.6	36.075	28
Río Seco	2.5	11.807	9
Villa Adela	1.6	7.371	10
Ciudad Satélite	5.5	25.834	20
Villa Dolores	2.78	13.321	15
Ceja	1.7	8.145	10
Total		102.553	92
Gran Poder	1.3	6.082	10
Garita de Lima	2.1	10.113	12
Cementerio	3.7	17.598	21
Total		33.793	43
Obrajes	1.7	8.217	12
Achumani	1.8	4.674	7
Los Pinos	0.7	3.467	5
Cota Cota	1.0	4.535	7
Total		20.893	31

Fuente: Elaboración propia basándose en datos del Instituto Nacional de Estadística INE 2001.

3.4 ORGANIZACIÓN, ESTRUCTURACIÓN Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN

3.4.1 Captura y tratamiento de datos

La captura, entrada, validación y la codificación de los datos se realizó en bloque en hoja electrónica (Excel), realizándose las siguientes tareas:

- a) Captura o transcripción y retranscripción de datos, que consiste en copiar los datos de cada boleta de encuesta en forma individual, corregidas y validadas en hoja electrónica Excel.
- b) Consistencia en línea de rangos, flujos y relaciones lógicas entre variables y categorías, que están relacionadas a los datos de la boleta de encuesta.

c) Detección de errores en la captura de datos, está basada en la verificación de entrada de datos por encuesta y entrevista realizada.

Las boletas que presentaban inconsistencias y que requerían ser resueltas con revistas en campo, se realizaron visitas a los lugares de encuesta (comunidad Coromata Media) y entrevista (comunidades de Koroyo, Killhuani y Purapurani). Para análisis o usos posteriores, se mantuvo en la base las respuestas originales y se creó variables nuevas con la “recodificación”.

3.4.2 Estructuración de la base de datos

Se estructuró una base de datos que contiene las consistencias realizadas en campo, las que son resultado del análisis de datos y las detectadas en el proceso de comparación de registros de los archivos transcritos y retranscritos; esta base de datos en Excel se retranscribió en el software Statistical Package for the Social Sciences Versión 11.0 (SPSS V.11.0).

3.4.3 Análisis estadístico descriptivo

Quiroz *et al.* (1994), mencionado por Yapu (2002), señala que en un experimento la unidad a la que se aplican los tratamientos recibe el nombre de unidad experimental, pero en el presente trabajo, las unidades no son experimentales sino, observacionales de tipo exploratorio, por ser tomadas tal como se presentan y sin recibir ningún tratamiento, por lo que se procesaran los datos en los pasos (procesos) siguientes:

En el sistema – SPSS V.11.0 – se realizó el siguiente procesamiento:

- Para datos cuantitativos se utilizó medidas de tendencia central, como el promedio, la moda, medianas y medidas de dispersión como la varianza y la desviación estándar. Para información de variables cualitativas codificadas se presenta la emisión de cuadros de frecuencia cualitativas.
- Creación de gráficos unidimensionales e interactivos que representan la información presentada.

3.4.4 Análisis multivariante

3.4.4.1 Análisis factorial de componentes principales

Para resolver problemas que en situaciones la variable dependiente o las independientes no son conocidas se utiliza el Análisis Factorial desarrollado por Spearman (1904) citado por Guzmán (2001), que trata los casos cuando las variables desconocidas están expresadas en valores discretos ó continuos. El análisis se realizó de acuerdo al siguiente proceso:

Primero.- Se seleccionó el análisis factorial tipo R, que analiza una serie de variables para identificar las dimensiones que son latentes (los que no son fácilmente observables).

Segundo.- Verificación de supuestos básicos subyacentes en el análisis factorial, estos son más de tipo conceptual que estadístico, desde este punto de vista se obvió los supuestos de normalidad, homocedastisidad y linealidad siendo consientes del efecto de su incumplimiento; según Hair (1999), a estas pruebas rara vez se dan uso.

Adicionalmente a las bases estadísticas para las correlaciones de la matriz de los datos, se realizó pruebas para justificarse el análisis factorial, el cálculo de la **matriz de correlaciones entre variables**, el **contraste de esfericidad de Bartlett**, la **medida de suficiencia de muestreo (MSA)** y la **matriz de correlaciones anti – imagen**, que es simplemente el valor negativo de la correlación parcial. La selección del método de extracción fue para analizar la varianza total, por el cual los factores de extracción fueron con el **análisis de componentes principales**.

Tercero.- la rotación de Factores fue **ortogonal** por el método **varimáx** para que los factores comunes tengan una interpretación clara, por que de esa forma se analizan mejor las interrelaciones existentes entre las variables originales.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN LAS COMUNIDADES DE ESTUDIO

La producción agrícola en las comunidades de estudio, se caracteriza por ser netamente tradicional extensiva de subsistencia presentando superficies de cultivos nativos como: la papa (*Solanum tuberosum*) variedades de importancia waycha, imilla, saniimilla; quinua (*Chenopodium quinoa*) sajama, real, criolla, pandela; cañahua (*Chenopodium pallidicaule*) lasta, saihua; papalisa (*Ullucus tuberosus*) criolla; oca (*Oxalis tuberosa*) amarilla, blanca; isaño (*Tropaeolum tuberosum*) criollo y cultivos introducidos como el haba (*Vicia faba*) criolla, ochoquilo; forrajes avena (*Avena sativa*) criolla, gaviota, águila; cebada (*Hordeum vulgare*) criolla, IBTA 80.

Se puede apreciar que económicamente la producción agrícola y pecuaria en las comunidades de estudio, es muy importante, ambos son tomados como una estrategia para asegurar la producción para autoconsumo y comercialización principalmente, esto concuerda con el reporte de Viro (1998).

4.1.1 Importancia de los cultivos

En la Figura 9, se presenta en orden de importancia la producción de cultivos en Coromata Media, de acuerdo a resultados de la encuesta a familias productoras, donde el más importante es la papa 86,8%, de bastante importancia forrajes (Avena, cebada) 60,5%, cañahua 59,2% y la quinua 53,9% y sin importancia la oca, el isaño, haba representando 55,3% de la muestra.

Los resultados presentados muestran que el cultivo más importante es la papa, esto se debe a la rusticidad, adaptabilidad agroecológica que presenta y los productores tienen conocimiento de los requerimientos para cultivar, procesar artesanalmente y comercializar, siendo además la base principal para preservar la seguridad alimentaria, además es producido en todo el altiplano desde tiempos inmemorables, esta afirmación es apoyado por Quispe (2002).

Respecto a la cañahua es considerada, como bastante importantes esto se debe a que los productores tienen conocimiento del alto valor nutritivo un elevado contenido de proteínas (15-19 por ciento) superando a la quinua y la rusticidad que presenta, además la posibilidad de uso integral como especie forrajera lo cual también reporta Espinoza *et al.* (1988).

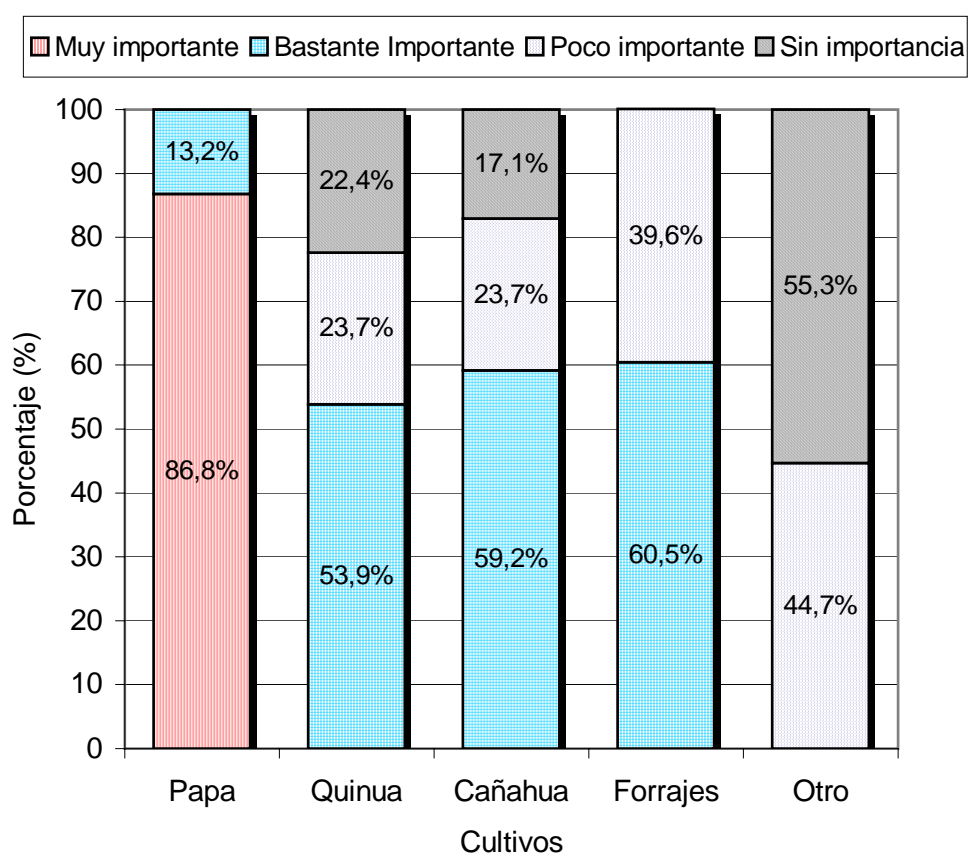


Figura 9. Importancia de los cultivos, en Coromata Media.

En la Figura 10, se presenta en orden de importancia la producción de cultivos en Koroyo, Killhuani, Purapurani el más importante es la papa 66,7%, de bastante importancia la quinua 83,3% y los forrajes (avena, cebada) 60,0%, de poca importancia la cañahua 50,0% y sin importancia otros cultivos como la oca, isaño 70,0% de los entrevistados.

El cultivo más importante es la papa siendo esta el principal cultivo en todo el altiplano, aportando con un alto ingreso bruto 58% tal como reporta el MACA (1991). La quinua es considerada de bastante importancia con relación a la cañahua que es de poca importancia, esto se debe a que la quinua se adapta más en cuanto a riesgos climáticos, de suelos y produce rendimientos aceptables en las comunidades.

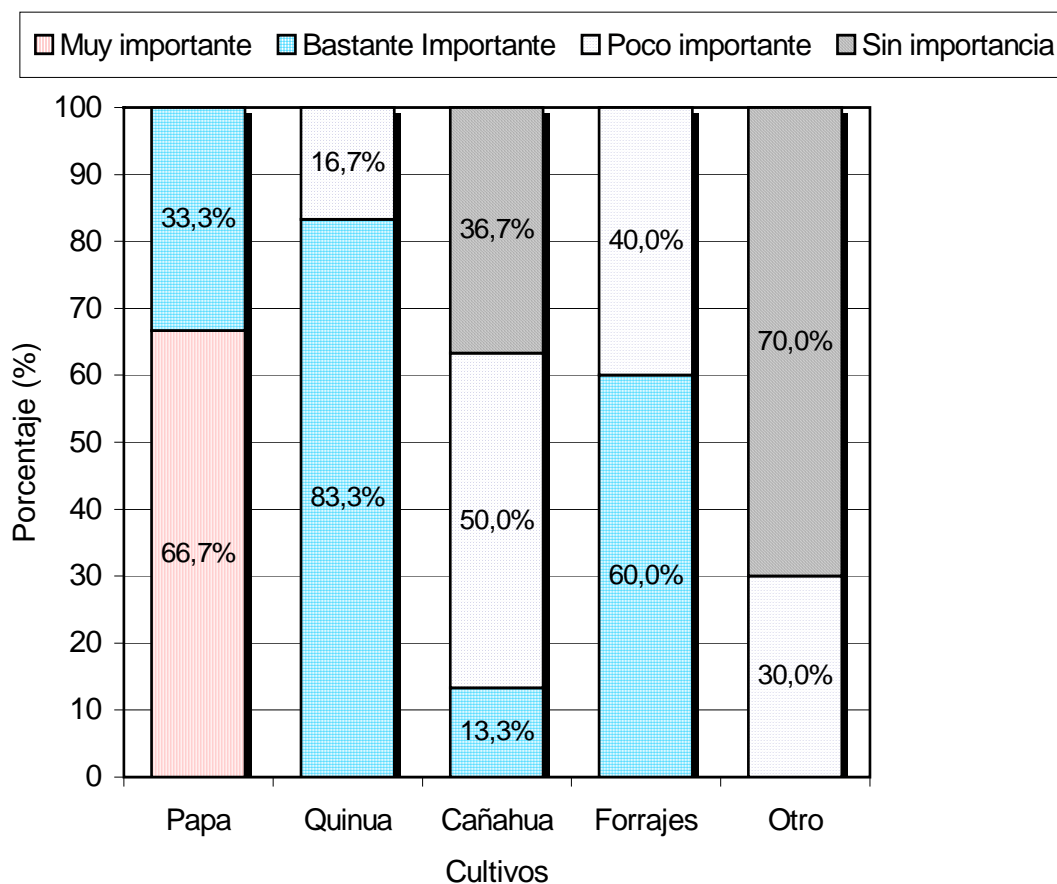


Figura 10. Importancia de los cultivos, en Koroyo, Killhuani, Purapurani.

Los forrajes adquieren su importancia considerando que las comunidades del Altiplano Norte, la actividad económica y productiva es preferentemente ganadera por lo que la actividad agrícola se inclina a la producción de forraje reduciendo la superficie de siembra de otras especies principalmente cañahua lo que coincide con el reporte de Terán *et al.* (2002).

Otros cultivos (oca, isaño, haba) son considerados, sin importancia para aspectos de rentabilidad económica, pero en general son de gran importancia para la garantizar la subsistencia familiar, son cultivados ocasionalmente de acuerdo a disponibilidad de terreno, señalización de parcelas en aynuqas, motivos medicinales, condiciones climáticas y suelos adecuados, etcétera, coincidiendo relativamente con los reportes mencionados por el MACA (1991).

4.1.2 Tamaño y uso de la tierra

Las comunidades de estudio en su totalidad tienen una extensión aproximada de 39.100 has (391 km²) Cuadro 14, de los cuales 9,5% (3,6 sayañas y 5,9 aynuqas) son tierras destinados a la agricultura, el 55,8% son tierras de pastoreo ganadería semiintensiva bovinos (*Boss taurus*), ovinos (*Ovis aries*) y camélidos (*Lama glama*) y 34,7% restante son tierras no utilizables en la agricultura correspondiendo a montañas, sectores de inundación o espacios “físico transformados”.

Los usos y distribución de la tierra, establece que la principal actividad de las comunidades es la ganadería, las mayores superficies están localizadas en la zona alta cantón Chachacomani 20.000 hectáreas, con relación a la zona baja Coromata Media 1.800 hectáreas. La superficie cultivable en las zonas altas es menor con relación a la baja por las características del suelo y el clima imperante.

Cuadro 14. Distribución del uso de tierras en las comunidades de estudio.

Comunidad	Tierras cultivables (has.)		Tierras de pastoreo (has.)	Serranías, picos y otros (has.)	Total de tierras	
	Sayañas	Aynuqas			has.	%
Coromata Media	600	950	1800	60	3.410	8,6
Koroyo	350	450	7.000	2.000	9.800	25,1
Killhuani	70	90	5.000	8.000	13.160	33,7
Purapurani	400	830	8.000	3.500	12.730	32,6
Total	1.420	2.320	21.800	13.560	39.100	100.0
Porcentajes	3,6	5,9	55,8	34,7	100.0	

Fuente: Elaboración propia, Autodiagnóstico comunal – encuestas – entrevistas 2003.

4.1.3 Tenencia y relación de propiedad del suelo

El acceso a tierras en las comunidades de estudio, individualmente (sayañas), se da bajo diversos mecanismos, principalmente por sucesión de propiedad agraria, el arriendo o el alquiler, con perjuicios que conlleva, uso irracionalmente y en forma netamente extractiva, el contrato “al partir”, que consiste en la cooperación mutua pero con riesgos que se asumen equitativamente; También los propietarios pueden vender sus propiedades o parte de ellas en un arreglo interno entre comunarios.

Otro sistema que se presenta es la “concesión o contrato de cuidador” que es un mecanismo donde el propietario acomoda y conviene con una familia que vive en el lugar que cuenta o no cuentan con tierras para que este cuide los bienes (la propiedad, ganado vacuno, ovino y otros) y disponga de las tierras para su uso, bajo la condición de pasar los servicios o cargos comunales, este sistema permite mantener la tierra en manos del propietario original, mientras este realiza migración a las ciudades pobladas para realizar trabajos extra agrícolas.

El número de familias por tenencia de tierras, componentes en las cuatro comunidades en estudio, fue tabulado con base a las encuestas realizadas durante el periodo 2003, estas son expresadas en el Cuadro 15.

Cuadro 15. Tenencia de la tierra por familia, en las comunidades de estudio.

Comunidad	Tenencia de Tierra (has./familia)	Porcentaje (%)
Coromata Media, Koroyo, Purapurani, Killhuani	Menor a 1	27,8
	1 – 3	32,9
	3 – 5	9,3
	5 – 7	8,8
	Mayor a 7	21,2
Total		100,0

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas y entrevistas 2003, con parámetros reportados por el JICA (1997).

En el Cuadro 15, se observa que se tiene una gran predominación de superficies de tenencia de tierra con extensiones de 1 a 3 hectáreas 32,9%, menores a una hectárea 27,8%, de 3 a 5 hectáreas 9,3% este valor nos muestra que la posición en cuanto a superficie es uno de los menores a todas aquellas entrevistadas en la zona y de 5 a 7 hectáreas 8,8%, las familias que tienen esta superficie son mucho menores al total de los entrevistados.

Las familias de Killhuani y Purapurani cuentan con extensiones mayores o iguales a 7 hectáreas 21,1%, esta es parte de la zona superior cercana a la naciente del río Keka, el lugar donde el comunario tiene tierras extensas, lo cual le da el ambiente adecuado para la crianza de ganado camélido y ovino en cantidades mayores con relación a Koroyo y Coromata Media.

Las cuatro comunidades de estudio están sujetas a una posterior parcelación por la sucesión hereditaria, en consecuencia, la división de tierras conlleva a un minifundio aun más álgido, con una posterior implicancia de inmigración en las ciudades con el fin de encontrar mejores condiciones de ingresos económicos y muy pocos tienen la avidez por incrementar su área de producción agrícola y pecuaria.

En la Figura 11 y 12, se presenta la relación de propiedad de las ayuqas en las comunidades de estudio, siendo estas de propiedad exclusiva de la comunidad 100%, esto para preservar el manejo racional sostenible dentro la planificación comunal, considerando el minifundio existente como un problema actual presente en estas comunidades.

Con respecto a las sayañas, en Coromata Media la propiedad es del esposo 27,6%, herencia del esposo 44,7%, herencia de la esposa 7,9%, adquiridas por arriendo 9,2% y al partir 10,5% de la muestra; Y en Koroyo, Killhuani, Purapurani de propiedad del esposo 23,3%, herencia del esposo 36,7%, arriendo 30,0% y al partir 10,0% de los entrevistados.

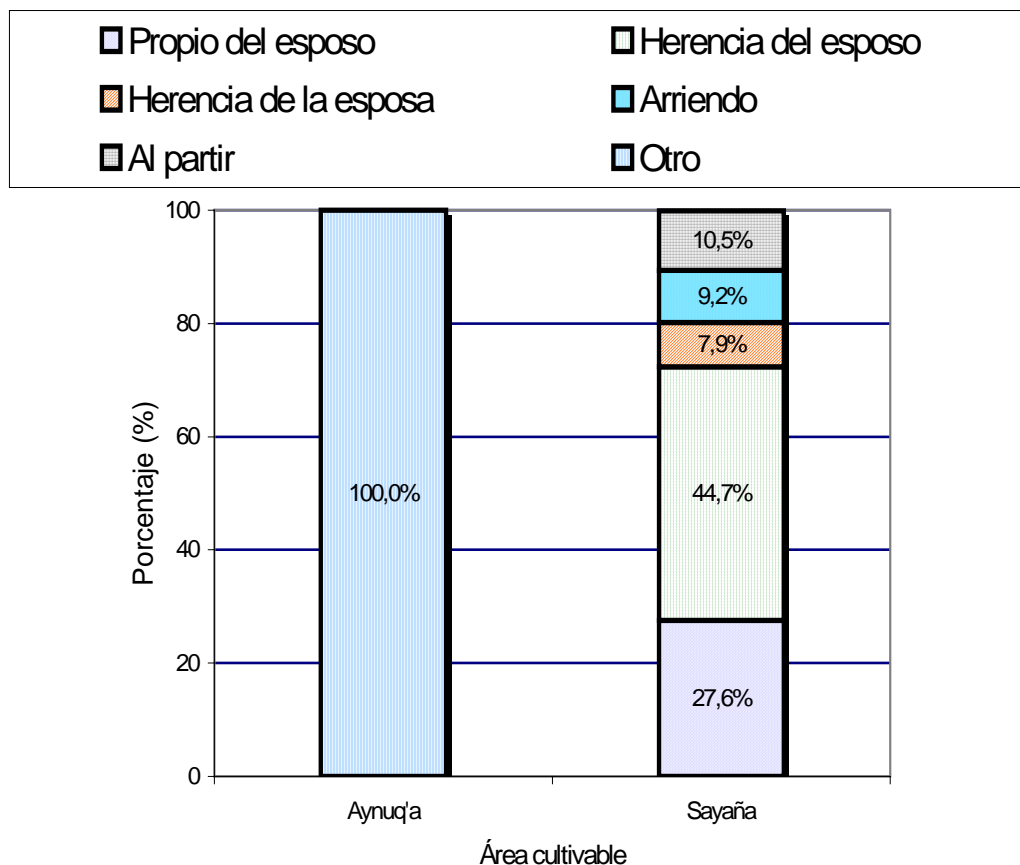


Figura 11. Propiedad de las áreas de cultivo, en Coromata Media.

En las comunidades de estudio, aproximadamente 80,0% de los productores no tienen títulos de propiedad familiar, mientras que el 20% restante tienen, entre estos últimos se encuentran incluidos las familias de Coromata Media y actualmente tramitando su derecho de propiedad de terrenos específicos como son las sayañas. La razón principal por no tener propiedad familiar específica se refiere a su planificación sobre el manejo como aynuqas que son tierras en forma comunal.

Se puede apreciar perfectamente que el sentido de transferencia de títulos de propiedad se da de varón a varón, en tanto las mujeres no tienen el título de propiedad a su nombre, por ello se evidencia que existe una preferencia hacia los varones en la cesión de los terrenos por herencia. Las mujeres que heredan un terreno, al casarse pasan sus derechos de propiedad a nombre del esposo o los mantienen juntos.

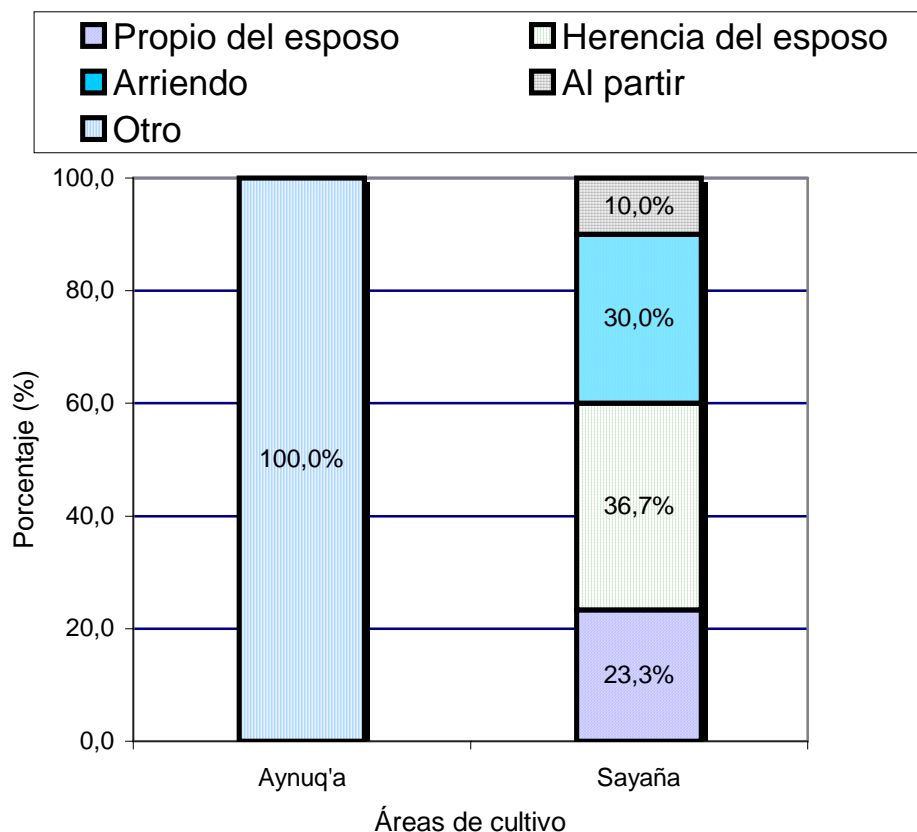


Figura 12. Propiedad de las áreas de cultivo, en Koroyo, Killhuani y Purapurani.

4.1.4 Manejo de superficies de cultivo

El manejo de tierras cultivables, tradicionalmente y ancestralmente es de dos formas: en **aynuqas** “terreno común o comunal”, son tierras comunales sobre los que se ejerce una propiedad dual (que tiene distintos dueños) como terreno de cultivo con tres años de producción generalmente y de 8 a trece años de descanso, utilizados como barbecho para el pastoreo; existe una división comunitaria para fijar el año a cultivar que depende del número de estos en cada comunidad.

Las **sayañas**, “utjawi” Son terrenos de propiedad individual. El tipo del manejo del suelo y la rotación de cultivos en esta, depende de la decisión individual de cada familia. Los suelos cultivables son sometidos a cultivos frecuentes permitiendo cortos periodos de descanso dos a tres años generalmente.

4.1.4.1 Manejo de aynuqas

En el Cuadro 16, se detalla el número de aynuqas con que cuenta las comunidades de estudio, en Coromata Media se maneja nueve aynuqas en ciclos de rotación especificados en 13 años de descanso y tres de producción.

Para el cantón Villa San Juan de Chachacomani, se considera a las seis comunidades incluidos los productores de cañahua Koroyo, Killhuani, Purapurani, se cuentan con dieciocho aynuqas, nueve en la parte baja y ocho en la alta con un periodo de rotación establecido y manejado de 8 a 13 años, con tres de producción.

Cuadro 16. Número de aynuqas, manejo, superficies aproximadas por comunidades.

Comunidad	Aynuqa	Cultivo sembrado	Cultivo a sembrarse	Superficie aproximada (has)
		Año agrícola		
		2003-2004	2004-2005	
Coromata Media	1	Descanso 2 años	Descanso 3 años	50
	2	Descanso 4 años	Descanso 5 años	25
	3	Avena, Cebada	Descanso 1 año	30
	4	Cañahua, Quinua	Avena, Cebada	30
	5	Papa	Cañahua, Quinua	20
	6	Descanso 6 años	Descanso 7 años	20
	7	Descanso 5 años	Descanso 6 años	20
	8	Descanso 4 años	Descanso 5 años	20
	9	Descanso 3 años	Descanso 4 años	20
Cantón V. S. J. Chachacomani – aynuqas en la parte baja				
Koroyo	Salaviani	Papa	Quinua, Cañahua Papalisa	80
	Warqueteo	Quinua, Cañahua	Cebada, Avena Trigo	50
	Coracorani	Descanso 3 años	Descanso	30

Sorapujro	Churuja wancarani	Descanso 3 años	Descanso	10
	Pallallani	Descanso 10 años	Papa	50
	Mesatira jarfi	Descanso 9 años	Descanso 10 años	30
	Mekani	Descanso 9 años	Descanso 10 años	30
Japupampa	Mula katuña	Descanso 9 años	Descanso 10 años	30
	Ch'amac jawira	Descanso 9 años	Descanso 10 años	30
Aynuqas en la parte alta				
Japupampa	Sanka jawira	Descanso 13 años	Papa	100
	Pachachani	Descanso 13 años	Papa	90
	Chaita k'ala	Descanso 13 años	Papa	80
	Chhulluncayani	Descanso 13 años	Papa	90
	Jank'o uyo	Descanso 13 años	Papa	70
Purapurani	Pacha jawira	Descanso 5 años	Descanso 6 años	100
	Escuela loma	Descanso 4 años	Descanso 5 años	100
	Kechataca jawira	Descanso 3 años	Descanso 4 años	90
	Pallka jawira	Descanso 2 años	Descanso 3 años	80
Alto Cruz	Tapiloma	Descanso 1 año	Descanso 2 años	80
	Achachicala	Quinoa, Cañahua	Cebada, Avena	120
Pampa	Kalachacpata	Descanso	Papa	150
Killhuani	Churichuni k'ala (sucasucani)	Descanso 13 años	Papa	70

Fuente: Elaboración propia, Autodiagnóstico comunal – encuestas – entrevistas 2003.

La planificación comunal de aynuqas esta distribuida a cada miembro de la comunidad por superficies de terreno comunal, los cuales están constituidas por terrenos de pastura, terrenos de cultivo, terrenos agroforestales, terrenos de ladera, terrenos en pampa, dando utilidad a estos en función básicamente a los terrenos aptos para la agricultura y la pecuaria.

4.2 ASPECTOS DE LA PRODUCCIÓN DE CAÑAHUA

4.2.1 Motivos para su cultivo

Para obtener la percepción general de los motivos por los que opta el productor para cultivar cañahua en Coromata Media, se especificaron las siguientes variables: X_1 tradición familiar, X_2 mejora el suelo, X_3 se vende bien, X_4 es un buen alimento y X_5 presenta propiedades curativas.

Para evaluar el ajuste de los datos al análisis de componentes principales, se examinó inicialmente la matriz de correlaciones identificando valores estadísticamente significativos al nivel de 0,01; el test de Bartlett muestra que no es significativa la presencia de variables iniciales incorreladas. La medida de adecuación muestral MSA está en el rango de aceptación mayor a 0,5 con un valor de 0,726 y el examen para cada una de las variables tiene un nivel mínimo aceptable mayor a 0,5, presentados en el Anexo 6.

En el Cuadro 17, se muestra los valores propios de cada uno de los componentes expresado por sus autovalores con los cuales se seleccionaron los componentes significativos por el criterio de la raíz latente mencionado por Hair *et al.* (1999). Se seleccionó un único componente que representa el 78,1% de la varianza total.

Cuadro 17. Varianza total explicada, motivos para cultivar cañahua en Coromata Media.

Componente	Autovalores iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la Varianza	% Acumulado	Total	% de la Varianza	% Acumulado
1	2,3	78,1	78,1	2,3	78,1	78,1
2	0,4	12,8	90,8			
3	0,2	9,2	100,0			

Fuente: Elaboración propia - Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

El análisis de los vectores de coeficiente, se utilizan como un instrumento de discusión e interpretación de los resultados, la participación de cada vector indica el grado de contribución de cada variable original y su asociación a cada componente principal. En los resultados del Cuadro 18, las variables X_1 , X_4 , X_5 cargan significativamente sobre el componente 1.

El análisis de vectores de coeficiente presentado en el Cuadro 18, el componente 1 presenta la mayor cantidad de la varianza total 78,1%. Las variables con los coeficientes altos fueron: X_1 tradición familiar, X_4 buen alimento y X_5 presenta propiedades curativas. Esto significa que el primer componente principal distingue a aquellos productores que cultivan el cultivo por tradición familiar, por ser buen alimento y por que presenta propiedades curativas como motivos principales.

Cuadro 18. Matriz de componentes rotados, motivos para cultivar cañahua en Coromata Media.

Variables	Componente 1	Comunalidades
X_1 Tradición familiar	0,905	0,819
X_4 Buen alimento	0,878	0,771
X_5 Propiedades curativas	0,867	0,752

Fuente: Elaboración propia –Método de rotación: Normalización Varimax con Káiser.

En el Cuadro 18, en el extremo derecho se muestra las cargas factoriales al cuadrado señaladas como comunalidades, muestran la cantidad de varianza en una variable que es explicada por el componente 1 tomados conjuntamente, es un índice para valorar cuanta varianza en una variable concreta viene explicada en la solución.

En Koroyo, Killhuani y Purapurani, para obtener la percepción general de los motivos por los que opta el productor para cultivar cañahua se especificaron las siguientes variables: X_1 tradición familiar, X_2 mejora el suelo, X_3 se vende bien, X_4 buen alimento y X_5 presenta propiedades curativas.

Para evaluar el ajuste de los datos al análisis de componentes principales, se examinó inicialmente la matriz de correlaciones identificando valores significativos al nivel de 0,01; el test de Bartlett muestra que no es significativa la presencia de variables iniciales incorreladas. La medida de adecuación muestral está en el rango de aceptación mayor a 0,5 con un valor de 0,726 y el examen para cada una de las variables tiene un nivel mínimo aceptable mayor a 0,5, presentados en el Anexo 6.

En el Cuadro 19, se muestra los valores propios de cada uno de los componentes expresado por sus autovalores con los cuales se seleccionaron los componentes significativos por el criterio de la raíz latente mencionado por Hair *et al.* (1999). Se seleccionó dos componentes que representan el 85,9% de la varianza total.

Cuadro 19. Varianza total explicada, motivos para cultivar cañahua en Koroyo, Killhuani, Purapurani.

Componente	Autovalores iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la Varianza	% Acumulado	Total	% de la Varianza	% Acumulado	Total	% de la Varianza	% Acumulado
1	2,5	62,4	62,4	2,5	62,4	62,4	2,3	58,5	58,5
2	0,9	23,4	85,9	,9	23,4	85,9	1,1	27,4	85,9
3	0,4	11,2	97,1						
4	0,1	2,9	100,0						

Fuente: Elaboración propia - Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

El análisis de vectores de coeficiente presentado en el Cuadro 20, el componente 1 presenta la mayor cantidad de la varianza total 62,4%. Las variables con los coeficientes altos fueron: X_1 tradición familiar, X_2 se vende bien, X_4 buen alimento y X_5 presenta propiedades curativas. Esto significa que el primer componente principal distingue a aquellos productores que cultivan el cultivo por tradición familiar el cual también reporta Terán *et al.* (2002), por ser buen alimento y por que presenta propiedades curativas. También los motivos secundarios son por la venta del producto y el rédito económico que ofrece esta.

Cuadro 20. Matriz de componentes rotados, motivos para cultivar cañahua en Koroyo, Killhuani, Purapurani.

Variables	Cargas rotadas VARIMAX		Comunalidades
	Componente 1	Componente 2	
X ₁ Tradición familiar	0,900	0,218	0,858
X ₃ Se vende bien	0,107	0,976	0,964
X ₄ Buen alimento	0,899	0,288	0,890
X ₅ Propiedades curativas	0,843	-0,107	0,723

Fuente: **Elaboración propia** - Método de rotación: Normalización Varimax con Káiser.

4.2.2 Ecotipos identificados y su preferencia

En el Figura 13, se presenta los principales hábitos de crecimiento de cañahua, identificándose cultivado mayormente, lasta (last'a cañahua) 71,1% y saihua (choq'u cañahua) cultivado mezclado con lasta, en menor proporción 28,9% en Coromata Media, no observándose parcelas exclusivas con el tipo saihua. En Koroyo, Killhuani, Purapurani donde de igual forma se cultiva lasta en mayor cantidad 76,7% y mezcla lasta - saihua 23,3% del total de entrevistados.

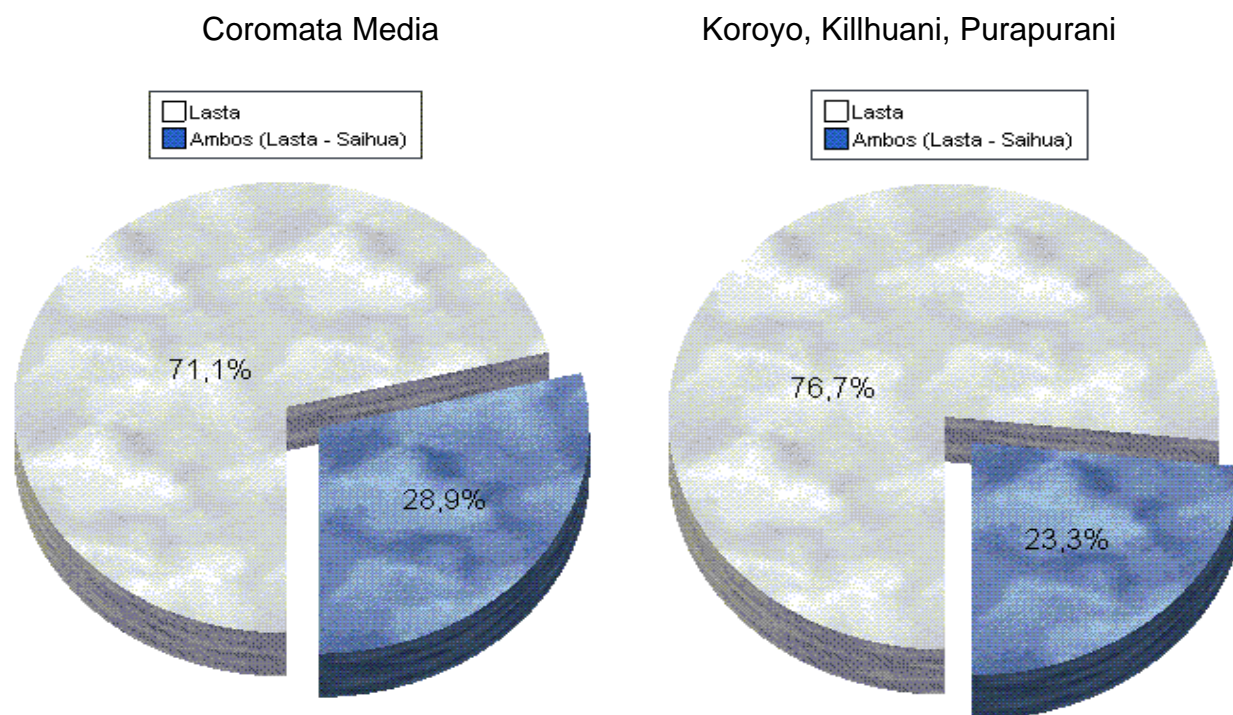


Figura 13. Principales hábitos de crecimiento en cañahua en las comunidades de estudio.

En la Figura 14, se presenta los diferentes hábitos de crecimiento de la cañahua, la más preferida es lasta, esto por el rendimiento de grano que proporciona asociándose a su estructura postrada a semi erguida con numerosas ramas primarias y secundarias que nacen de la base, y saihua limitada en preferencia, con una estructura que es erguida con pocas ramas primarias y secundarias dando la apariencia de ser más erectas, coincidiendo con el reporte Lescano (1994).

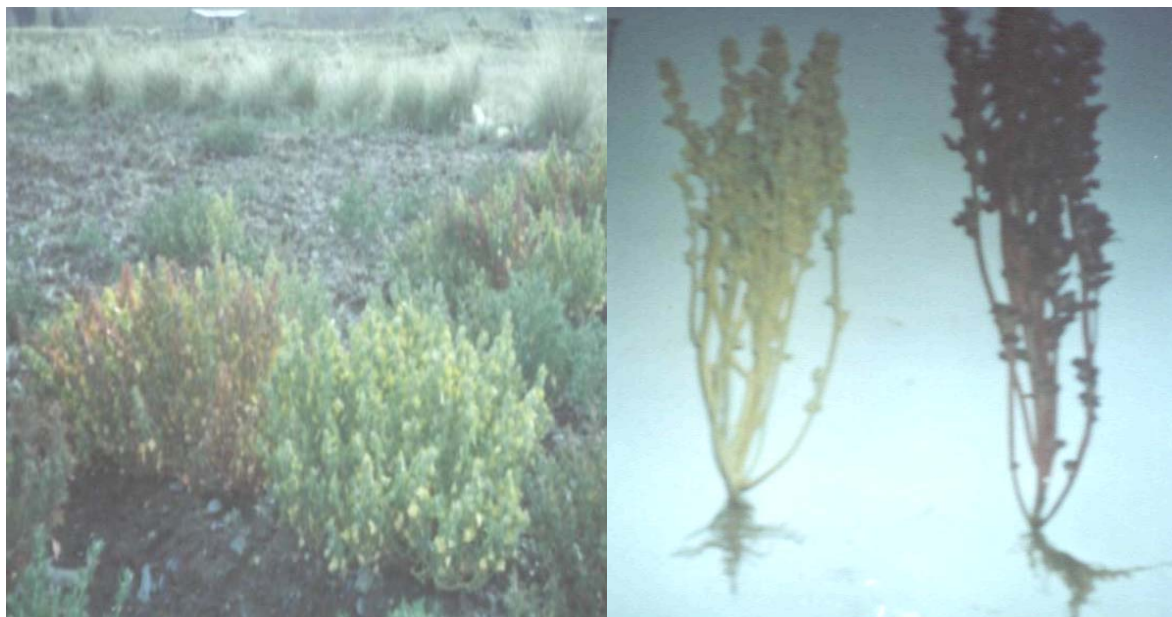


Figura 14. Hábitos de crecimiento de cañahua identificadas en las comunidades de estudio.

Los ecotipos que se presentan son los mas conocidos, identificados por los mismos agricultores en las comunidades de estudio por las siguientes características: color de la planta, color del grano (perigonio y episperma), número de ramas, altura de planta y diámetro de grano, resumen presentado en el Cuadro 21.

En Coromata Media se identificaron cuatro ecotipos, lasta rojo “choq’e pito”³ (semilla café claro o marrón, fruto crema suave), lasta amarillo “choq’e chilliwa” (semilla café claro, fruto amarillo claro), saihua rojo “choqu cañahua” (semilla café claro, fruto crema oscuro) y saihua amarillo “choqu cañahua” (semilla café oscuro, fruto amarillo claro).

³ Nombres locales denominados a los diferentes ecotipos en las comunidades de estudio.

En Koroyo, Killhuani, Purapurani, se identificaron cinco ecotipos, lasta rojo “choq’e pito” (semilla café claro, fruto crema suave), lasta púrpura “choq’e pito” (semilla café claro, fruto púrpura suave), lasta amarillo “choq’e chilliwa” (semilla café claro, fruto amarillo claro), saihua rojo “choqu cañahua” (semilla café claro, fruto crema suave) y saihua amarillo “choqu cañahua” (semilla café oscuro y fruto amarillo claro).

Un aspecto importante, es que el color rojo identificado presenta variaciones con tonalidades de anaranjado, no siendo específicamente rojo, pero el agricultor lo denomina y conoce como rojo, además no se presenta en las parcelas (aynuqa y/o sayaña) colores exclusivos, observándose mezcla de colores como el amarillo, rojo principalmente, debiéndose esto a que no se tiene un manejo mejorado y establecido de la semilla.

Cuadro 21. Características principales de los ecotipos identificados.

Características	Ecotipo				
	Lasta			Saihua	
Coromata Media					
a) Color de Planta	Rojo (Naranja)	Amarillo		Rojo (Naranja)	Amarillo
b) Color Episperma semilla	Canela	Canela		Café claro	Café oscuro
c) Color Perigonio fruto	Crema suave	Amarillo claro		Crema oscuro	Amarillo claro
d) Número de ramas	6	5		4	4
e) Altura de planta (cm)	28,2	26,6		30,7	28,1
f) Diám. de grano (mm)	1,02	0,98		0,99	0,98
Koroyo, Killhuani, Purapurani					
a) Color de Planta	Rojo (Naranja)	Púrpura	Amarillo	Rojo (Naranja)	Amarillo
b) Color Episperma semilla	Canela	Canela	Canela	Café claro	Café oscuro
b) Color Perigonio fruto	Crema suave	Púrpura pálida	Amarillo claro	Crema suave	Amarillo Claro
c) Número de ramas	5	6	5	4	3
d) Altura de planta (cm)	26,0	21,5	23,7	28,6	29,5
e) Diám. de grano (mm)	1,04	0,98	0,96	0,93	0,97

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a las muestras tomadas conjuntamente con agricultores 2003.

En relación con las características cuantitativas, número de ramas, altura de planta y diámetro de grano, se identificaron que los ecotipos lasta presentan mayor número de ramas, máximo 6 ramas principales nacientes de la base y un promedio relativo mayor de diámetro de grano, máximo 1,02 mm; respecto a la altura, varía entre ecotipos, los saihua tienen una altura superior al lasta.

Los resultados presentados respecto a la altura de planta, se pueden explicar por la fertilidad heterogénea que presentan los suelos, factores climáticos, factores inherentes al mal uso o desconocimiento los insumos de producción (semilla, fertilizantes) en las comunidades, reportado por Quispe (2003), (Lescano, 1994), (Céspedes, 2001).

En la Figura 15, se presenta la preferencia del productor por los ecotipos lasta en Coromata Media donde el amarillo, es la más preferido 57,9%, bastante preferido 35,5% y poco preferido 6,6%; Con relación a lasta rojo, como la más preferido 52,6%, bastante preferido 31,6% y poco preferido 15,8%.

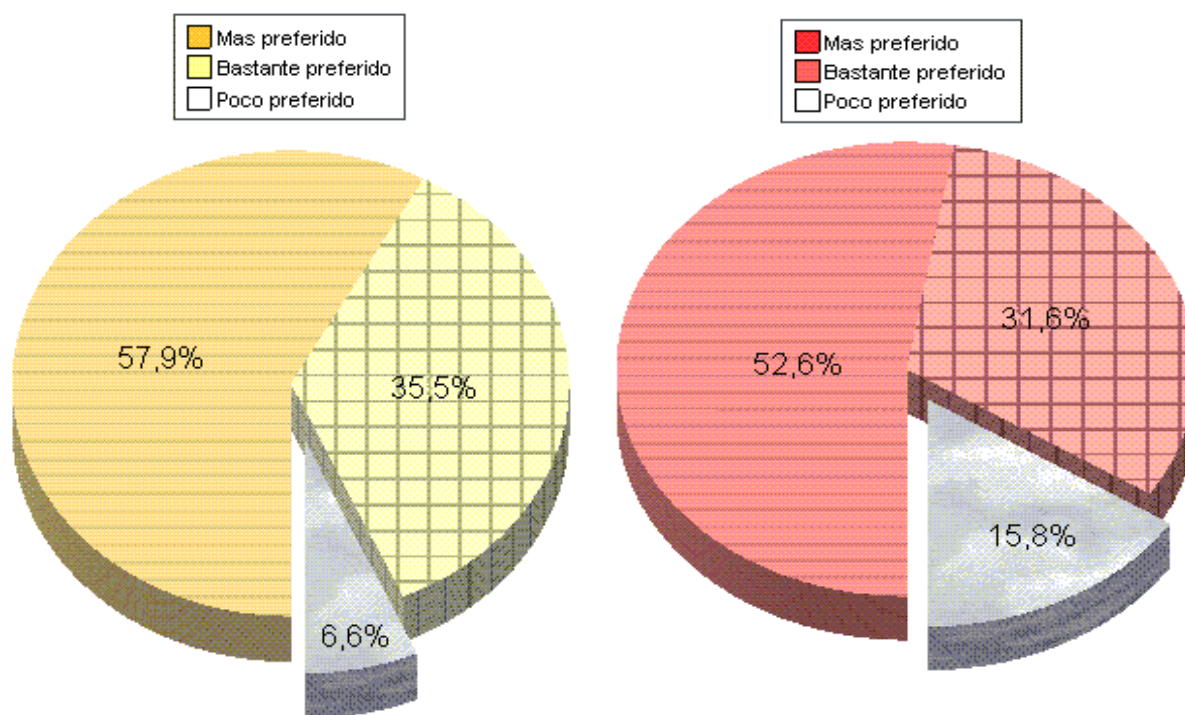


Figura 15. Preferencia por los ecotipos lasta amarillo y rojo, en Coromata Media.

En la Figura 16, se presenta la preferencia de los productores por los ecotipos lasta en Koroyo, Killhuani, Purapurani donde el amarillo, es la más preferido 63,3%, bastante preferido 33,3% y poco preferido 3,3%; con relación al rojo, como el más preferido 60,0%, bastante preferido 26,7% y poco preferido 13,3% de los entrevistados.

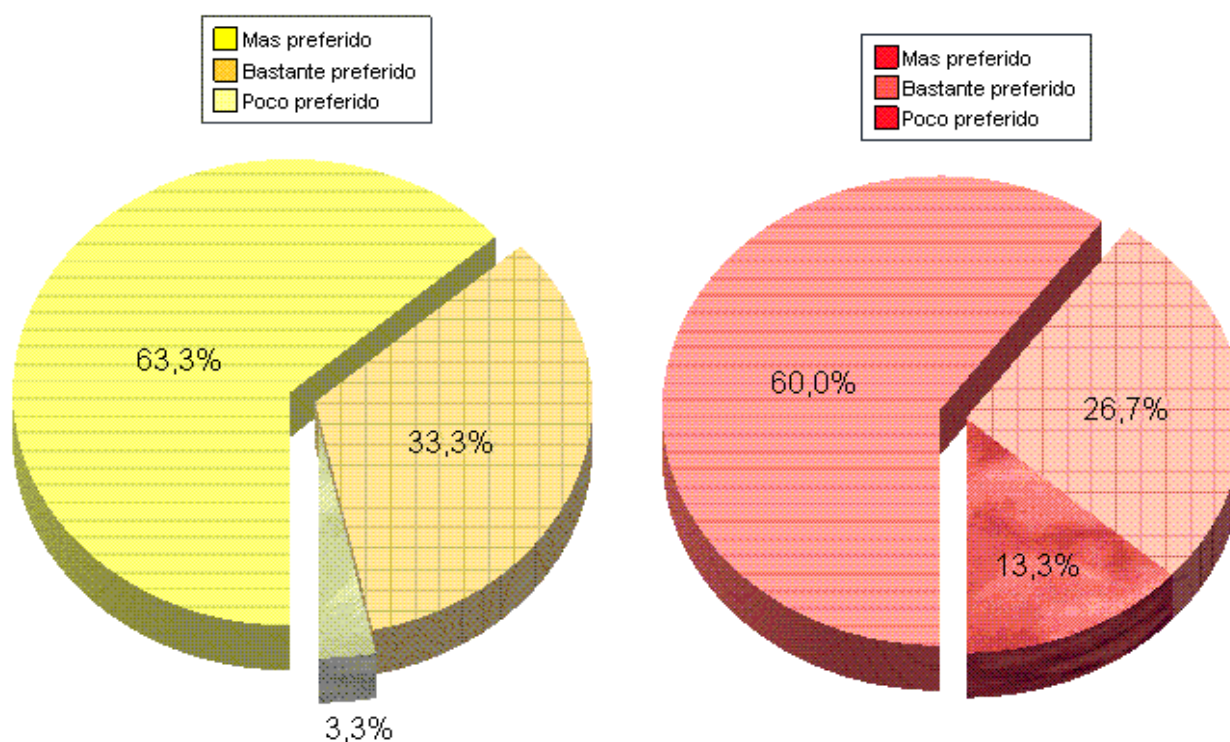


Figura 16. Preferencia por los ecotipos lasta amarillo y rojo, en Koroyo, Killhuani, Purapurani.

La preferencia por los ecotipos de cañahua está dada por el rendimiento de grano que proporcionan estos, identificados por la experiencia que tiene el productor, por el cual la mayoría prefiere el ecotipo lasta amarillo con relación a la lasta roja y saihua roja y amarilla, no se observa detalle por la razón que las familias productoras manejan una mezcla de semillas de los ecotipos por parcela y al momento de la cosecha de igual manera son recogidas de manera conjunta.

4.2.3 Técnicas de producción

Las técnicas de producción de cañahua son similares en las comunidades de estudio, basados principalmente en lo ancestral y con medios de producción tradicional con el esfuerzo humano, para la siembra se cuenta con la ayuda de yunta de palo, la preparación del terreno se realiza en el mes de agosto que consiste en una remoción y en algunos casos el surcado en parcelas cultivadas anteriormente con el cultivo de papa descripción resumida en el Cuadro 22.

La siembra se realiza en el mes de octubre a noviembre, en Coromata Media en surcos 52,6% y boleó 47,4% y en Koroyo, Killhuani, Purapurani en surcos 46,7% y boleó 53,3%, en general no se realizan labores culturales, además solo esta supeditada a la precipitación pluvial, no se utiliza fertilizantes productos para el control de plagas.

En los meses de abril - mayo se efectúa la cosecha (arrancado) de la cañahua 100% en las comunidades de estudio, proceden de la siguiente forma: jalan la planta desde la raíz, que desprenden con mucha facilidad, amontonándolas en un lugar preparado para la trilla (área de tierra compactada) y se procede al secado y posterior trillado y venteado, el producto (grano), se amarra en yutes o "sixi" y siendo transportada inmediatamente en el animal de carga (burros, caballos) para proceder al almacenamiento al interior de la vivienda, para decidir por el autoconsumo, transformación y/o venta.

No se dispone de una información científica que le permita planificar actividades con proyección a mejorar la producción por otra parte no se tiene conocimiento tecnológico, falta de equipo infraestructura adecuada para este fin.

Cuadro 22. Resumen de las actividades agrícolas y el tipo de tecnología aplicada por el productor, a fin de conocer el subsistema agrícola en la producción de cañahua.

Comunidad	Actividad		Frecuencia	%
Coromata Media	a) Preparación terreno			
	Limpieza del terreno	No realiza	76	100,0
	Roturación	No realiza	76	100,0
	Desterronado	No realiza	76	100,0
	Remoción - surcado	Nunca realiza	26	34,2
		Pocas veces	17	22,4
		Casi siempre	22	28,9
		Siempre	11	14,5
	b) Siembra			
	Fecha de siembra	Noviembre	76	100,0
	Método de siembra	Surco	40	52,6
		Boleo	36	47,4
	Densidad de siembra	No se maneja	76	100,0
	Distancia entre surcos	No se maneja	76	100,0
	Distancia entre plantas	No se maneja	76	100,0
	c) Fertilización			
	Orgánica	No realiza	76	100,0
	Química	No realiza	76	100,0
	d) Labores culturales			
	Deshierbes	No realiza	76	100,0
	Aporques	No realiza	76	100,0
	Tratamiento fitosanitario	No realiza	76	100,0
	d) Cosecha			
	Fecha de Inicio	Marzo – Abril	76	100,0
	Arrancado	Siempre realiza	76	100,0
	Secado	Casi siempre	12	15,8
		Siempre realiza	64	84,2
Trillado	Siempre	76	100,0	
Venteado	Siempre	76	100,0	
Selección	No realiza			

	Almacenado	No realiza	9	11,8
		Pocas veces	8	10,5
		Casi siempre	18	23,7
		Siempre	41	53,9
	e) Post-cosecha			
	Transformación	No realiza	5	6,6
		Pocas veces	7	9,2
		Casi siempre	16	21,1
		Siempre	47	61,8
	Total		76	100,0
	a) Preparación terreno			
	Limpieza del terreno	No realiza	30	100,0
	Roturación	No realiza	30	100,0
	Desterronado	No realiza	30	100,0
	Remoción - surcado	No realiza	16	53,3
		Pocas veces	3	10,0
		Casi siempre	6	20,0
		Siempre	5	16,7
	b) Siembra			
	Fecha de siembra	Octubre – Noviembre.	30	100,0
Koroyo	Método de siembra	Surco	14	46,7
		Boleo	16	53,3
Killhuani	Densidad de siembra	No se maneja	30	100,0
	Distancia entre surcos	No se maneja	30	100,0
	Distancia entre plantas	No se maneja	30	100,0
Purapurani	c) Fertilización			
	Orgánica	No realiza	30	100,0
	Química	No realiza	30	100,0
	d) Labores culturales			
	Deshierbes	No realiza	30	100,0
	Aporques	No realiza	30	100,0
	Tratamiento fitosanitario	No realiza	30	100,0

d) Cosecha				
	Fecha de Inicio	Marzo – Abril	30	100,0
	Arrancado	Siempre	30	100,0
	Secado	Casi siempre	5	16,7
		Siempre	25	83,3
	Trillado	Siempre	30	100,0
	Venteado	Siempre	30	100,0
Koroyo	Selección	No realiza	30	100,0
Killhuani	Almacenado	No realiza	7	23,3
Purapurani		Pocas veces	13	43,3
	Casi siempre	3	10,0	
	Siempre	7	23,3	
e) Post-cosecha				
	Transformación	Pocas veces	3	10,0
		Casi siempre	4	13,3
		Siempre	23	76,7
Total entrevistados			30	100,0

Fuente: Elaboración propia basándose en encuestas del 2003 – Autodiagnóstico comunal.

En el Cuadro 23, se presenta la descripción resumida de las herramientas utilizadas en la producción de cañahua en las comunidades de estudio, en Coromata Media para el preparado de terreno se utiliza yunta “de palo” 69.7%, para el surcado yunta 47.4%, chontilla 5.3%, para la siembra yunta 46.0%, para las labores culturales y cosecha no se utiliza ningún tipo de herramienta, para el trillado se utiliza una herramienta tradicional fabricada de un palo semirecto denominada “Jauq’aña” 86.8% y ocasionalmente el rastrillo 13.2%, para el venteo se utiliza envases planos 100% y para el almacenamiento se utiliza yutes 100% de la muestra.

En Koroyo, Killhuani, Purapurani para el preparado de terreno se utiliza yunta 46.0%, el pico 13.3%, para el surcado yunta 26.7%, chontilla 20.0%, para la siembra yunta 5.3%, en la cosecha no se utiliza ningún tipo de herramienta, en la trilla se utiliza una herramienta tradicional “Jauq’aña” 100%, para el venteo envases planos adecuados 100% y para el almacenado yutes 100% de los entrevistados.

Cuadro 23. Resumen de los instrumentos utilizados en la producción de cañahua.

Comunidad	Actividad	Instrumento utilizado	Frecuencia	%	
Coromata Media	Preparación terreno	Ninguno	23	30,3	
		Yunta	53	69,7	
	Surcado	Ninguno	36	47,4	
		Yunta	36	47,4	
		Chontilla	4	5,3	
	Siembra	Ninguno	41	53,9	
		Yunta	35	46,1	
	Labores culturales	Ninguno	76	100,0	
	Cosecha	Ninguno	76	100,0	
	Post-cosecha				
	Trillado	Jauq'aña	66	86,8	
		Rastrillo	10	13,2	
	Venteado	Otro	76	100,0	
	Almacenado	Otro	76	100,0	
Total			76	100,0	
Koroyo Killhuani Purapurani	Preparación terreno	Ninguno	14	46,7	
		Yunta	12	46,0	
		Pico	4	13,3	
	Surcado	Ninguno	16	53,3	
		Yunta	8	26,7	
		Chontilla	6	20,0	
	Siembra	Ninguno	14	46,7	
		Yunta	16	53,3	
	Labores culturales	Ninguno	30	100,0	
	Cosecha	Ninguno	30	100,0	
	Post-cosecha				
	Trillado	Jauq'aña	30	100,0	
		Venteado	Otro	30	100,0
	Almacenado	Otro	30	100,0	
Total			30	100,0	

Fuente: Elaboración propia basado en encuestas 2003 – autodiagnóstico comunal.

4.2.4 Rotación de cultivos y manejo de suelos

En el Cuadro 24, se presenta la rotación de cultivos, en aynuqas en Coromata Media iniciándose el ciclo con el cultivo principal la papa - cañahua, quinua - forrajes generalmente; En Koroyo, Killhuani, Purapurani se inicia con papa u oca – quinua - cebada y haba, ó papa – quinua - cebada u otra que es papa, papalisa - cañahua - cebada, con un descanso de 10 a 13 años en algunos casos se adelanta el tiempo hasta 8 años. La decisión del productor se diferencia en función de la disposición y condiciones del terreno, susceptibilidad sobre condiciones climáticas, entre otros.

Para la situación de las sayañas, la rotación es similar solo variando en el periodo de descanso acortándose en un límite de hasta 3 a 5 años generalmente considerando este tiempo por el tamaño de la propiedad que se cuenta, la necesidad de cultivar para sobrevivir, y tomando un criterio técnico de siembra reduciéndose mas el tiempo límite, esto es estable en las comunidades de estudio sin llegar a variar de gran manera.

Cuadro 24. Rotación de cultivos en aynuqas.

Comunidad	Rotación (años)				
	1	2	3	4 – 8 - 13	9 - 14
Coromata Media	Papa Oca	Cañahua - Quinua	Avena - Cebada Forrajes - Haba	Descanso	Papa Oca
Koroyo, Killhuani	Papa Oca	Quinua - Cañahua	Avena - Cebada Cebada - Haba	Descanso	Papa Oca
Purapurani	Papalisa				Papalisa

Fuente: Elaboración propia basándose en encuestas – entrevistas 2003.

El manejo de los suelos es en forma tradicional, existe ausencia de tecnología y no se tiene criterios de conservación de suelos (capa fértil). El arado y surcado se lo realiza en dirección de la pendiente, provocando en la época de lluvias escorrentías que arrastran las capas más fértiles y nutritivas ocasionando la aparición de surcos y cárcavas; en el sistema de riego los canales no tienen protección lo que ocasiona la aparición de cárcavas.

La rotación de cultivos en la parte alta, es más eficaz puesto que se aprovecha el periodo de descanso de los suelos para el pastoreo de los animales, introduciendo el ganado al área en descanso en forma esporádica; en tanto que en la planicie, este periodo de descanso es menor, pues introducen los animales al terreno en descanso inmediatamente después de las cosechas por lo reducido de los terrenos, la falta de nuevos terrenos de cultivo y el crecimiento poblacional.

4.2.5 Lugares de cultivo

En el Cuadro 25, se presenta los lugares donde se cultiva cañahua en las comunidades de estudio, en Coromata Media en aynuqas 57,9% y tanto en (sayaña y aynuqa) 42,1% de la muestra. En Koroyo, Killhuani, Purapurani, en aynuqas 92,9% y tanto en (sayaña y aynuqa) 7,1% de los entrevistados.

En Coromata Media la cañahua se cultiva en mayor proporción en aynuqas, relacionando ese hecho a la tenencia de área cultivable manejado adecuadamente de acuerdo a un ciclo de rotación, en el ámbito comunal.

Cuadro 25. Lugares de cultivo de cañahua.

Comunidad	Lugar de cultivo	Frecuencia	%
Coromata Media	Aynuqa	44	57,9
	(Sayaan – Aynuqa)	32	42,1
Total		76	100,0
Koroyo	Aynuqa	26	92,9
Killhuani, Purapurani	(Sayaan – Aynuqa)	4	7,1
Total entrevistados		30	100,0

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas 2003.

En la Figura 17, se puede observar los lugares de cultivo de cañahua en porcentaje en las comunidades de estudio, observándose que la mayor superficie donde se cultiva cañahua es en aynuqas que tiene cada comunidad como parte de su planificación, y son apropiadas para los requerimientos de producción.

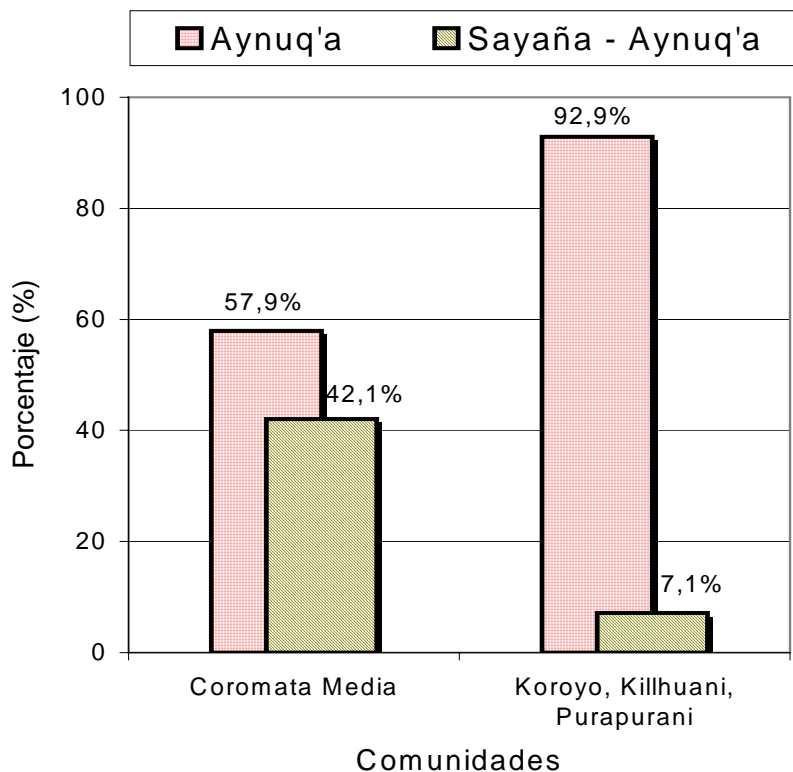


Figura 17. Lugares de cultivo de cañahua en las comunidades de estudio.

En Koroyo, Killhuani, Purapurani la mayor proporción de cultivo de cañahua se presenta en aynuqas de acuerdo a rotación por ciclo de cultivo, como la zona presenta geografía montañosa donde se sitúa la vivienda del productor las sayañas son áreas pequeñas utilizadas para el cultivo de papa generalmente y en algunos casos son áreas de pastoreo, no posibilitando habilitar más terrenos y no favorecen las condiciones para el cultivo por eso se decide por las aynuqas.

4.2.6 Cantidad de semilla utilizada para la siembra

La producción agrícola en la unidad familiar depende de la cantidad, calidad y ubicación del terreno. Además se considera las características de manejo según sus usos y costumbres (tamaño y composición de la unidad familiar, amplitud de lazos de parentesco, hábitos de consumo, conocimientos y tecnología propia) por lo que afirma Quispe (2002).

En el Cuadro 26, se presenta la relación de la cantidad de semilla utilizada para la siembra de cañahua en el periodo agrícola 2002 – 2003 en las comunidades de estudio en aynuqas y sayañas, en Coromata Media para el cultivo en aynuqas, la mayoría de los productores utilizaron entre 1,6 – 2,0 libras, una media de 1,8 con una dispersión de 0,6 y una máxima de 3 libras; En sayañas se utilizó menores a 1 libra 60,5%, una media de 0,5 libras con una dispersión de 0,4 y una máxima cantidad utilizada de 1 libra.

En Koroyo, Killhuani, Purapurani, en aynuqas la mayoría de los productores utilizaron entre 0,5 – 1,0 libras 53,3%, una media de 0,9 libras con una dispersión de 0,5 y una máxima de 1,8 libras; En sayañas se utilizó menores a 0,5 libras, una media de 0.3 libras con una dispersión de 0,4 y una máxima 1,5 libras.

La mayor cantidad de semilla utilizada está entre 1,6 a 2,0 libras en aynuqas con relación a las sayañas que oscila entre 1,1 a 1,5 libras, la mayor cantidad de uso esta asociado a la mayor superficie de cultivo, se cultiva en mayor densidad para asegurar la germinación por la falta de viabilidad de la semilla, contrarrestar el ataque de pájaros que sacan la semilla, entre otros y el menor uso a la falta de áreas cultivables, susceptibilidades del productor, preferencia por otros cultivos, ciclos de rotación, entre otros.

La cantidad de semilla utilizada, esta relacionada al sistema de siembra que utiliza cada productor, como menciona Chambi (2002), a este respecto todo los productores en las comunidades de estudio siembran en sistema surco y boleado considerándose estos datos para esos sistemas de siembra.

La mayor utilización de semilla se presenta en Coromata Media y se justifica también con las superficies destinadas al cultivo tanto en aynuqas y en sayañas. La mayor cantidad de semilla utilizada para el cultivo se presenta en aynuqas que esta alrededor de 1,6 a 2,0 libras asociando esto a la mayor superficie de cultivo.

Cuadro 26. Relación de cantidad de semilla utilizada para la siembra de cañahua.

Comunidad	Cantidad utilizada (libras)	Aynuqa		Sayaña	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
Coromata Media	Menor a 0,5	-	-	46	60,5
	0,5 – 1,0	19	25,0	30	39,5
	1,1 – 1,5	12	15,8	-	-
	1,6 – 2,0	32	42,1	-	-
	2,1 – 2,5	9	11,8	-	-
	Mayor a 2,5	4	5,3	-	-
Total		76	100,0	76	100,0
Media		1,8		0,5	
Mediana		2,0		0,5	
Desvío estándar		0,6		0,4	
Mínimo		1,0		0,0	
Máximo		3,0		1,0	
Koroyo	Menor a 0,5	9	30,0	26	86,7
Killhuani	0,5 – 1,0	16	53,3	3	10,0
Purapurani	1,1 – 1,5	3	10,0	1	3,3
	1,6 – 2,0	2	6,7	-	-
Total entrevistados		30	100,0	30	100,0
Media		0,9		0,3	
Desvío estándar		0,5		0,4	
Mínimo		0,0		0,0	
Máximo		1,8		1,5	

Fuente: Elaboración propia basándose en encuestas 2003.

4.2.7 Procedencia de la semilla

En la Figura 18, se presenta la procedencia de semilla para la siembra de la cañahua en Coromata Media en orden de preferencia, el 89,5% prefiere como primera fuente de aprovisionamiento, la cosecha anterior, en una segunda alternativa es del vecino 15,8% de la muestra.

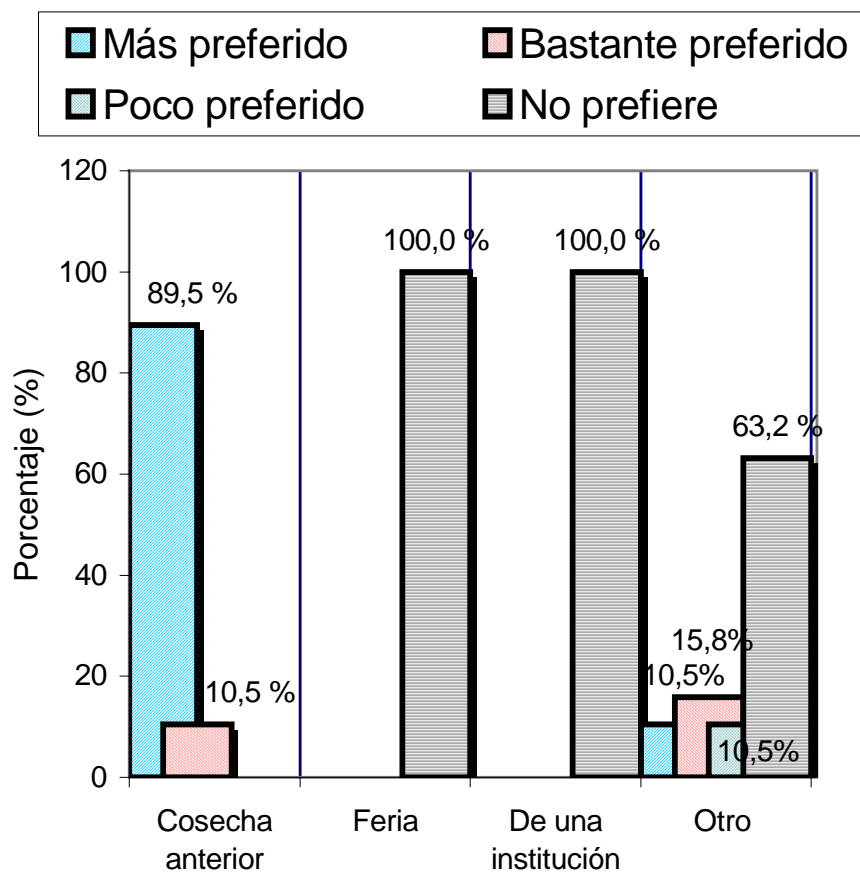


Figura 18. Preferencia de aprovisionamiento de semilla por los productores, en Coromata Media.

Los resultados presentados muestran que en la comunidad, el productor no tiene acceso a otra forma externa de aprovisionamiento de la semilla para la siembra, todo es manejado localmente entre la relación cultivo anterior y el vecino, originando esto problemas de rendimiento por la falta de refrescamiento de la semilla y otros factores que son preponderantes para un buen rendimiento.

En la Figura 19, se presenta la procedencia de la semilla para la siembra de cañahua en Koroyo, Killhuani, Purapurani, en orden de preferencia, el 86,7% prefiere como primera fuente de aprovisionamiento la cosecha anterior, un 66,7% prefiere otra fuente de aprovisionamiento como es del vecino del total de entrevistados.

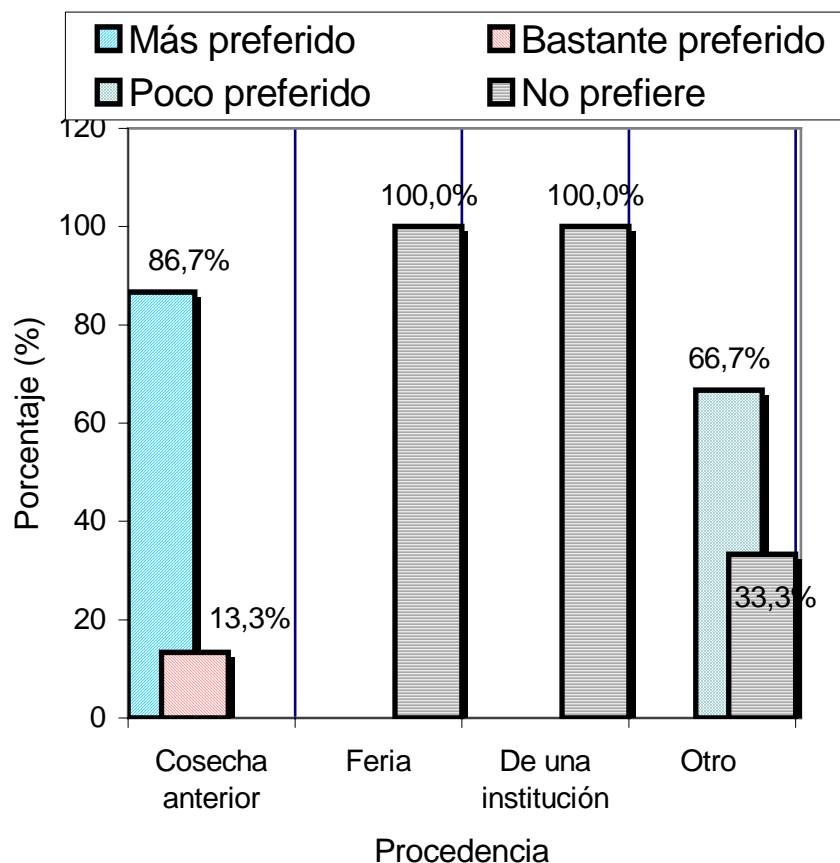


Figura 19. Preferencia de aprovisionamiento de semilla por los productores, en Koroyo, Killhuani y Purapurani.

La procedencia de la semilla es un aspecto que en las comunidades de estudio se limitan a darle poca importancia debido a que no se cuenta con un conocimiento amplio del cultivo ni existen instituciones que promocionen este tipo de cultivos.

Para la decisión de cultivar se acude como primera fuente de aprovisionamiento a la semilla de la cosecha anterior se escoge al azar y en el caso de que no se cuenta con una cosecha anterior por falta de superficie cultivable o recién se presenta la rotación entonces se acude al vecino mediante compra directa o cambio por otro tipo de producto de acuerdo a conveniencia y no presentándose otras posibilidades de aprovisionamiento.

4.2.8 Superficie cultivada

En el Cuadro 27, se muestra la relación de superficie destinada al cultivo de cañahua en el periodo agrícola 2002 - 2003, en Coromata Media de acuerdo a las superficies con que cuenta la mayoría de los productores, en aynuqas la mayor superficie fue de 0,201 a 0,300 hectáreas 52,6% y en sayañas menor a 0,100 hectáreas 64,5%; en Koroyo, Killhuani, Purapurani, en aynuqas la mayor superficie fue de menor a 0,100 hectáreas 60,0%, en sayañas menor a 0,100 hectáreas 100% de los entrevistados.

Cuadro 27. Superficies de cultivo de cañahua.

Comunidad	Superficie cultivada (hectáreas)	Aynuqa		Sayaaná	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
Coromata Media	Menor a 0,100	3	3,9	49	64,5
	0,101 a 0,200	8	10,5	27	35,5
	0,201 a 0,300	40	52,6		
	0,301 a 0,400	14	18,4		
	0,401 a 0,500	5	6,6		
	Mayor a 0,500	6	7,9		
Total		76	100,0	76	100,0
Koroyo	Menor a 0,100	18	60,0	30	100,0
Killhuani	0,101 a 0,200	10	33,3		
Purapurani	0,201 a 0,300	2	6,7		
Total entrevistados		30	100,0	30	100,0

Fuente: Elaboración propia basándose en encuestas – entrevistas 2003.

Las limitadas superficies de cultivo, son por el problema de la tenencia de tierra determinado por el minifundio y la necesidad de contar con una superficie destinada al cultivo de otras especies alimenticias y además de pastos y forrajes, agudiza este problema, un reporte similar presenta Terán *et al.* (2002).

La preferencia de siembra es dada por los habitantes de la zona alta, para fines de autoconsumo por las limitadas superficies de cultivo, el cual concuerda con los reportes del JICA 1997, que reportó superficies cultivadas de cañahua en las zona superior e inferior de la cuenca del río Keka, de 0,42 has como promedio.

4.2.9 Producción y rendimientos obtenidos

En el Cuadro 28, se presenta los rendimientos obtenidos en el año agrícola 2002 - 2003 en cañahua lasta, la mayoría de los productores obtuvo, entre 1,1 – 4,0 arrobas 38,2% con una media de 3,2 arrobas (36,3 kg), con una dispersión de 2,3 y una máximo de 8,0 arrobas (90,7 kg); en la mezcla (lasta - saihua) se obtuvo rendimientos menores a 1,0 arrobas 67,1%, con una media de 0,7 arrobas (7,9 kg) una dispersión de 1,6 y una máxima de 6,0 arrobas (68 kg), en Coromata Media.

Cuadro 28. Rendimientos obtenidos en cañahua.

Comunidad	Rendimiento (arrobas)	Año agrícola 2002 - 2003			
		tipo Lasta		Lasta - Saihua	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
Coromata Media	Menor a 1,0	24	31,6	51	67,1
	1,1 – 4,0	29	38,2	11	14,5
	4,1 – 8,0	23	30,3	14	18,4
Total		76	100,0	76	100,0
Media		3,2		0,7	
Mediana		3,0		0,0	
Desvío estándar		2,3		1,6	
Mínimo		0,0		0,0	
Máximo		8,0		6,0	
Koroyo	Menor a 1,0	9	30,0	23	76,7
Killhuani	1,1 – 4,0	20	66,7	7	23,3
Purapurani	4,1 – 8,0	1	3,3	0	0,0
Total entrevistados		30	100,0	30	100,0
Media		2,1		0,8	
Mediana		2,0		0,0	
Desvío estándar		1,4		1,5	
Mínimo		0,0		0,0	
Máximo		4,5		4,0	

Fuente: Elaboración propia basándose en encuestas – entrevistas 2003.

En Koroyo, Killhuani, Purapurani, en el tipo lasta la mayoría de los productores obtuvo rendimientos entre 1,1 – 4,0 arrobas 66,7%, con una media de 2,0 arrobas (22 kg) con una dispersión de 1,4 y un máximo de 4,5 arrobas (45,4 kg); en la mezcla (lasta - saihua) se obtuvo rendimientos menores a 1,0 arroba 76,7%, con una media de 0,8 arrobas (9,1kg) con una dispersión de 1,5 y un máximo rendimiento de 4,0 arrobas (45,4 kg).

Calculando el rendimiento promedio para el año agrícola 2002-2003, en Coromata media, se tiene una superficie media de 0,32 hectáreas y una producción obtenida por los productores de 3,2 arrobas (36,3 kg), por el cual se estima un rendimiento de 113.4 kg/ha y para Koroyo, Killhuani, Purapurani, la superficie media fue de 0,30 hectáreas y una producción obtenida de 2,0 arrobas (22 kg) y el rendimiento estimado es de 73,0 kg/ha. Los resultados obtenidos son considerados para el ecotipo lasta en general y para superficies obtenidas en aynuqas.

Los resultados obtenidos son menores al reportado por el JICA 1997, que en la zona alta e inferior de la cuenca del río Keka el rendimiento por superficie promedio fue de aproximadamente de 535 a 505 kg/ha respectivamente. A nivel experimental se obtuvieron mejores resultados, como reporta La Fuente (1980), citado por Chambi (2002), el rendimiento promedio de grano obtenido en la Estación Experimental de Patacamaya, fue de 864 kg/ha y 1.073 kg/ha en la comunidad Collana Norte.

En cuanto en los ecotipos de cañahua la producción máxima se obtuvo en Coromata Media con 8,0 arrobas (90,7 kg) en lasta con relación a las otras comunidades en estudio juntas 4,5 arrobas (51,0 kg) en el mismo ecotipo.

Los rendimientos varían de acuerdo a las condiciones del año agrícola y la rotación de cultivos, una sobrecarga en el uso de la tierra, semillas mejoradas, desconocimiento de tecnologías mejoradas para el cultivo. Esta situación está relacionada con el bajo nivel cultural, la falta o insuficiencia de servicios y de asistencia técnica, la inadecuada comercialización de la producción y la lejanía de los mercados potenciales, como consecuencia, los rendimientos agrícolas son bajos, lo cual es apoyado con los reportes del MACA (1991).

En la Figura 20, se presenta el histograma de frecuencias de la producción obtenida en cañahua lasta en Coromata Media, apreciándose que del total de encuestados (76 productores), (29) obtuvieron entre 1,1 a 4,0 arrobas, (24) menores a 1,0 arrobas y (23) entre 4,1 a 8,0 arrobas, reportándose rendimientos bajos.

1	2	3	4	5
Menor a 1.0	1.1 – 4.0	4.1 – 8.0	8.1 – 10.0	Mayor a 10.1

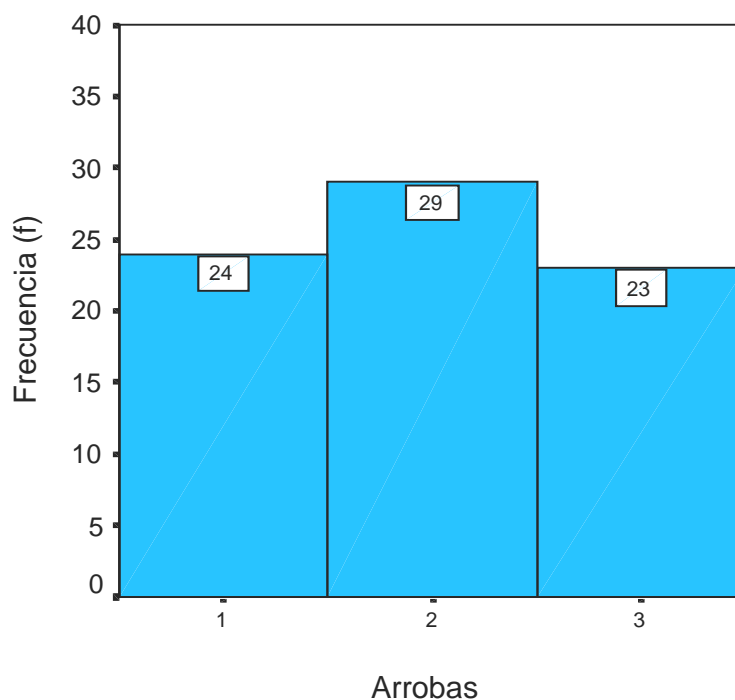


Figura 20. Producción obtenida en cañahua lasta, en Coromata Media.

En la Figura 21, se presenta el histograma de frecuencias de la producción obtenida en los dos tipos de cañahua cultivadas como mezcla (lasta – saihua), del total de encuestados (76 productores), (51) obtuvieron 1,0 arrobas, (14) entre 4,1 a 8,0 arrobas y (11) entre 1,1 a 4,0 arrobas.

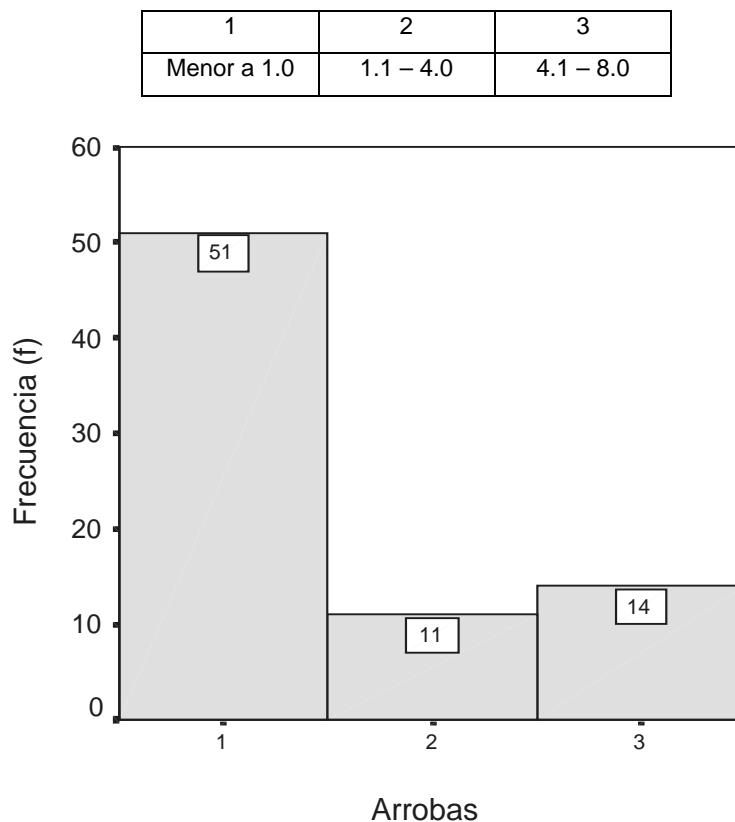


Figura 21. Producción obtenida en cañahua cultivado como mezcla (lasta – saihua), en Coromata Media.

La producción obtenida fue más en el tipo lasta, donde la mayoría de los productores (29) obtuvieron de 1,1 a 4,0 arrobas con relación a los tipos cultivados como mezcla que la mayoría de los productores (51) obtuvieron menores a 1,0 arrobas.

En la Figura 22, se observa en el histograma de frecuencias de la producción obtenida en cañahua lasta en Koroyo, Killhuani, Purapurani, del total de entrevistados (30 productores), la mayoría (20) obtuvieron entre 1.1 a 0.4 arrobas, (9) menores a 1.0 arrobas y (1) entre 4.1 a 8.0 arrobas.

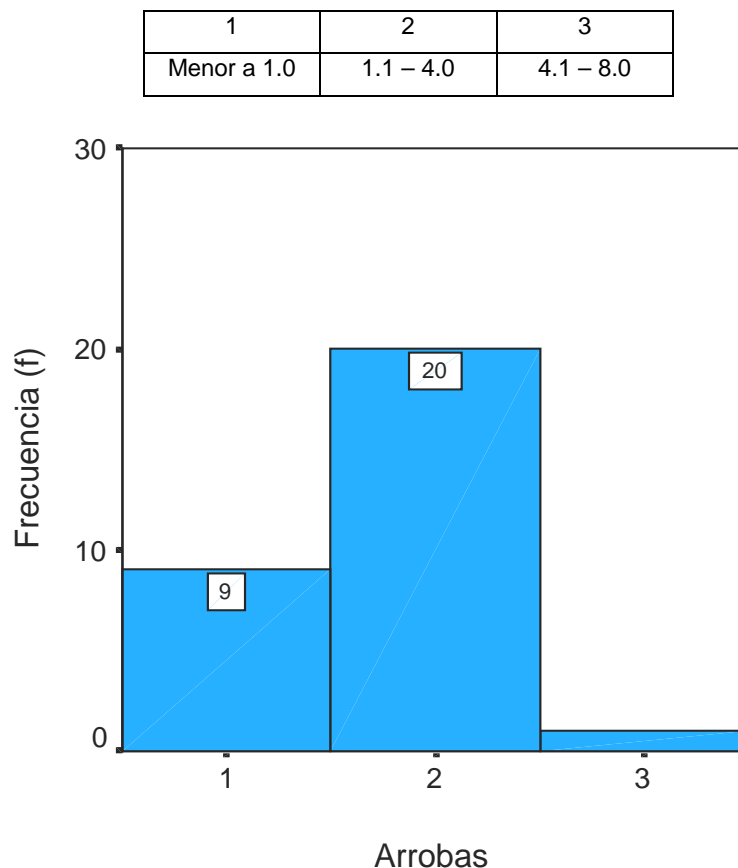


Figura 22. Producción obtenida en cañahua lasta, en Koroyo, Killhuani, Purapurani.

En la Figura 23, se observa el histograma de frecuencias de la producción obtenida en los dos tipos de cañahua (lasta – saihua) cultivados como mezcla, en Koroyo, Killhuani, Purapurani, del total de entrevistados (30 productores), (23) obtuvieron producciones menores a 1.0 arrobas, (7) entre 1.1 a 4.0 arrobas.

La mayor producción de cañahua (grano) en las comunidades mencionadas se obtuvo en el tipo lasta, la mayoría (20) productores obtuvieron entre 1.1 a 4.0 arrobas, con relación a los dos tipos lasta – saihua cultivados como mezcla donde la mayoría (23) obtuvieron rendimientos menores a 1.0 arrobas.

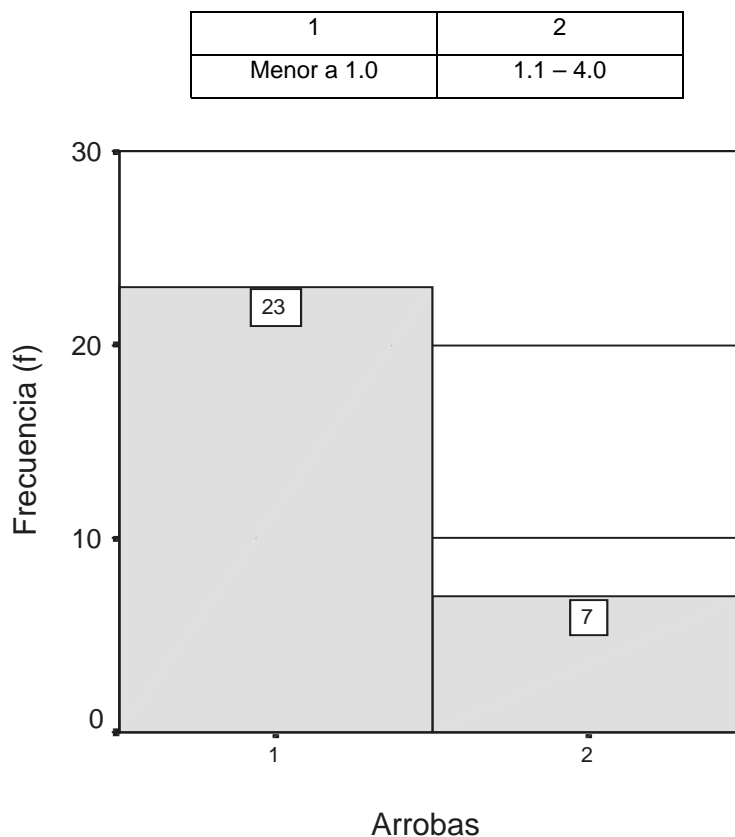


Figura 23. Producción obtenido en cañahua cultivado como mezcla (lasta – saihua), en Koroyo, Killhuani, Purapurani.

4.2.10 Importancia de las plagas y enfermedades

En el Figura 24, se presenta la importancia de plagas y enfermedades en las comunidades de estudio, en Coromata Media la mayoría de los productores considera a las plagas como poco importante 57,9% y a las enfermedades como sin importancia 80,3 % de la muestra.

En la Figura 25, se presenta la importancia de plagas y enfermedades para el productor en Koroyo, Killhuani, Purapurani la mayoría de los productores considera a las plagas de poca importancia 53,3% y las enfermedades como sin importancia 86,7% de los entrevistados.

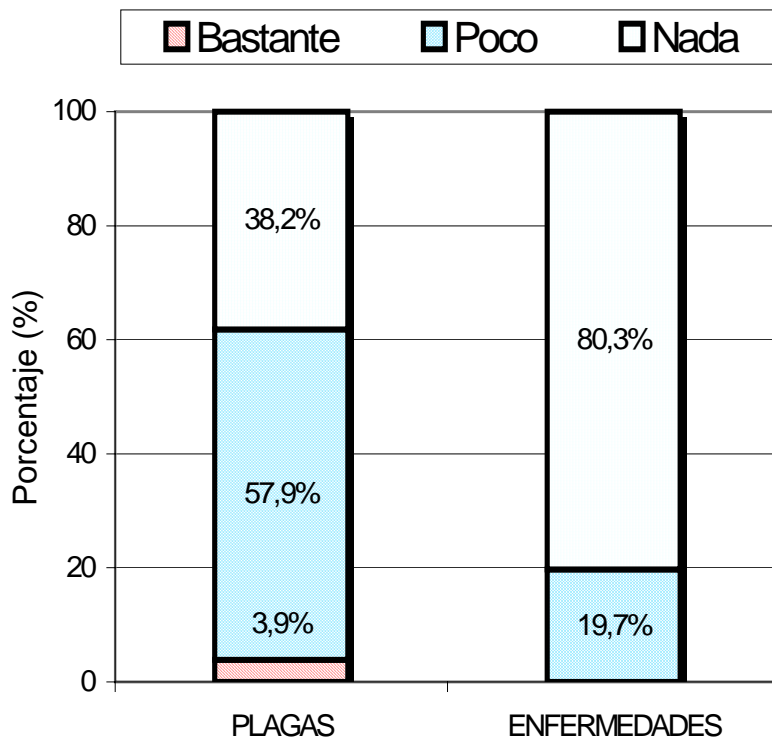


Figura 24. Importancia de las plagas y enfermedades, en Coromata Media.

Los resultados presentados en las comunidades de estudio, se da poca importancia a las plagas, mas específicamente sólo adquiere importancia las del orden biológicas como: conejos silvestres denominadas “vizcachas” (*Cavis sp.*), ratones (*Microtorus arvalis*) que alguna manera causan merma en el rendimiento final y los pájaros silvestres que en etapa de madurez fisiológica atacan el grano, las patológicas no son tomados en cuenta de ninguna manera por que no causa daños considerables aunque se presentan dentro los límites permisibles, los pulgones (*Myzus persicae* y *Macrosiphium sp.*), gusanos verdes (*Eurisaca melanocampta*).

En cuanto a las enfermedades no adquieren importancia, normalmente se presentan amarillamientos que son considerados golpes de frío “kasaw” por ese hecho no se tienen la necesidad de acudir a utilizar productos químicos o biológicos.

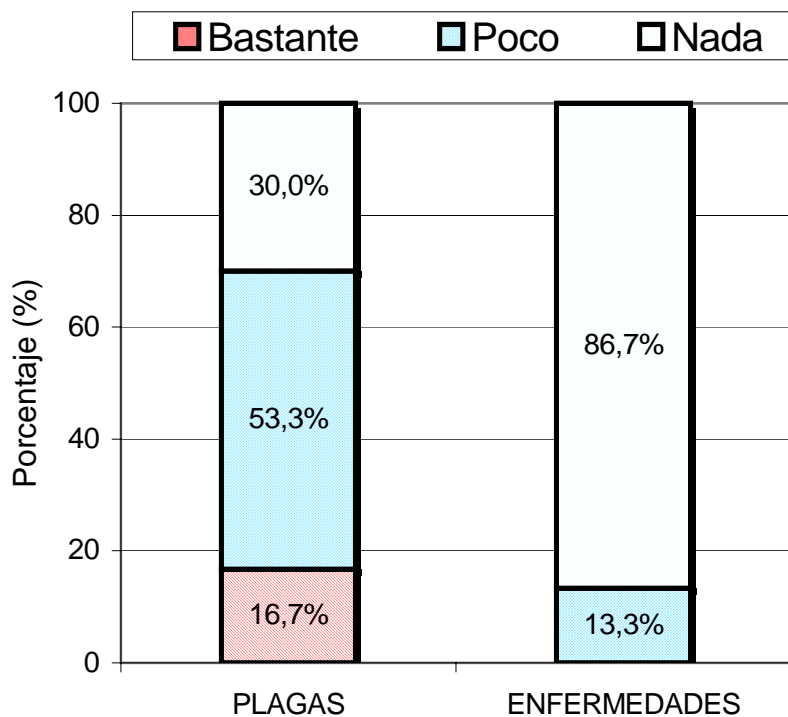


Figura 25. Importancia de las plagas y enfermedades, en Koroyo, Killhuani y Purapurani.

4.2.11 Factores de importancia en la producción

Para obtener las percepciones generales en cuanto a la importancia de factores inherentes a la producción en las comunidades de estudio se plantaron las siguientes variables: X_1 semilla (variedad de ecotipos), X_2 fertilización del cultivo, X_3 superficie de siembra, X_4 plagas y enfermedades, X_5 clima, X_6 tecnología empleada, X_7 Infraestructura productiva y X_8 organización de la fuerza de trabajo.

Para evaluar el ajuste de los datos recopilados en Coromata Media para el análisis de componentes principales, examinando la matriz de correlaciones se identificó valores significativos al nivel de 0,01; el test de Bartlett muestra que no es significativa la presencia de variables iniciales incorreladas. La medida de adecuación muestral está en el rango de aceptación mayor a 0,5 con un valor de 0,635 y el examen para cada una de las variables tiene un nivel mínimo aceptable mayor a 0,5, presentados en el Anexo 6.

En el Cuadro 29, se muestra los valores propios de cada uno de los componentes expresado por sus autovalores con los cuales se seleccionaron los componentes significativos por el criterio de la raíz latente mencionado por Hair *et al.* (1999). Se seleccionó dos componentes que representan el 66,3% de la varianza total.

Cuadro 29. Varianza total explicada, factores de importancia en la producción, en Coromata Media.

Componente	Autovalores iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la Varianza	% Acumulado	Total	% de la Varianza	% Acumulado	Total	% de la Varianza	% Acumulado
1	1,7	43,3	43,3	1,7	43,3	43,3	1,6	41,0	41,0
2	0,9	23,0	66,3	0,9	23,0	66,3	1,0	25,3	66,3
3	0,8	19,5	85,8						
4	0,6	14,2	100,0						

Fuente: Elaboración propia - Método de extracción: Análisis de Componentes principales

El análisis de vectores de coeficiente presentado en el Cuadro 30, el componente 1 da cuenta de la mayor cantidad de la varianza total 43,3%. Las variables con los coeficientes altos fueron: X_1 Semilla (variabilidad de ecotipos), X_3 terreno disponible y apto para el cultivo. Esto significa que el primer componente principal distingue a aquellos factores de importancia primordial sin los cuales no se dan las condiciones para seguir cultivándola.

El componente principal 2 da cuenta con un 23,0% de la varianza total, obteniéndose un coeficiente alto en la variable X_3 fertilización. En este segundo componente resalta la importancia que da el productor a la fertilidad de los suelos, como otra condicionante para proseguir con el cultivo. Las comunalidades muestran que la cantidad de varianza en una variable que es explicada por dos componentes tomados conjuntamente está bien representada en la solución final.

Cuadro 30. Matriz de componentes rotados, factores de importancia en la producción en Coromata Media.

Variables	Cargas rotadas VARIMAX		Comunalidades
	Componente 1	Componente 2	
X ₁ Semilla	0,739	0,160	0,572
X ₂ Fertilización	0,096	0,992	0,992
X ₃ Terreno	0,810	0,008	0,656
X ₅ Clima	0,656	0,058	0,433

Fuente: Elaboración propia - Método de rotación: Normalización Varimax con Káiser.
La rotación ha convergido en 3 iteraciones.

Para evaluar el ajuste de los datos recopilados en Koroyo, Killhuani, Purapurani, para el análisis de componentes principales, examinando la matriz de correlaciones se identificó valores significativos al nivel de 0,01; el test de Bartlett muestra que no es significativa la presencia de variables iniciales incorreladas. La medida de adecuación muestral está en el rango de aceptación mayor a 0,5 con un valor de 0,758 y el examen para cada una de las variables tiene un nivel mínimo aceptable mayor a 0,5, presentados en el Anexo 6.

En el Cuadro 31, se muestra los valores propios de cada uno de los componentes expresado por sus autovalores con los cuales se seleccionaron los componentes significativos por el criterio de la raíz latente mencionado por Hair *et al.* (1999). Se seleccionó tres componentes que representan el 72,6% de la varianza total.

Cuadro 31. Varianza total explicada, factores de importancia en la producción, en Koroyo, Killhuani y Purapurani.

Componen	Autovalores iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la Varianza	% Acumulado	Total	% de la Varianza	% Acumulado	Total	% de la Varianza	% Acumulado
1	3,1	44,2	44,2	3,1	44,2	44,2	2,5	35,1	35,1
2	1,0	14,6	58,8	1,0	14,6	58,8	1,4	19,5	54,5
3	1,0	13,8	72,6	1,0	13,8	72,6	1,3	18,1	72,6
4	0,8	10,8	83,4						
5	0,5	7,7	91,1						
6	0,4	5,1	96,2						
7	0,3	3,8	100,0						

Fuente: Elaboración propia - Método de extracción: Análisis de Componentes principales

El análisis de vectores de coeficiente presentado en el Cuadro 32, el componente 1 da cuenta de la mayor cantidad de la varianza total 44,2%. Las variables con los coeficientes altos fueron: X_1 Semilla (variabilidad de ecotipos). Esto significa que el primer componente principal distingue al factor semilla, en cuanto a variabilidad de ecotipos adecuadas a las regiones críticas de producción y su disponibilidad.

El componente principal 2 da cuenta con un 14,6% de la varianza total, obteniéndose un coeficiente alto en la variable X_5 clima. En este segundo componente resalta la importancia que da el productor al clima que muchas veces decide la preservación del cultivo por ser muy susceptible a esta.

El tercer componente aportó con el 13,8% de la variabilidad, identificando a la variable X_2 fertilización como la de mayor contribución en la conformación de este componente; con respecto a este componente, se puede determinar que también la fertilización es un factor de importancia en la producción del cultivo, muchas veces debido a la infertilidad de suelos se decide excluir al cultivo por que ya no presenta producción o es muy insignificante.

Cuadro 32. Matriz de componentes rotados, factores de importancia en la producción en Koroyo, Killhuani y Purapurani.

Variables	Cargas rotadas VARIMAX			Comunalidades
	Componente 1	Componente 2	Componente 3	
X_1 Semilla	0,879	0,186	0,024	0,807
X_2 Fertilización	-0,097	-0,135	0,922	0,877
X_3 Terreno	0,814	0,191	-0,169	0,727
X_4 Plagas, enfermedades	0,528	-0,083	-0,480	0,516
X_5 Clima	0,140	0,835	0,098	0,726
X_6 Infraestructura productiva	0,821	0,185	-0,190	0,745
X_7 Organización fuerza de trabajo	-0,196	-0,732	0,333	0,684

Fuente: Elaboración propia - Método de rotación: Normalización Varimax con Káiser.
La rotación ha convergido en 5 iteraciones.

4.2.12 Factores limitantes en la producción

En el Figura 26, se presenta los principales factores limitantes considerando tres etapas generales de la fenología del cultivo, en las comunidades de estudio, en Coromata Media en la siembra los factores más importantes son las sequías 55,3%, bastante importantes precipitaciones 39,5%; En crecimiento más importantes son las granizadas 68,4%, bastante importantes sequías 53,9%, heladas 22,4%, precipitaciones 13,2%; En la cosecha el más importante granizadas 73,7%, bastante importantes plagas 26,3% y precipitaciones 19,7% de la muestra.

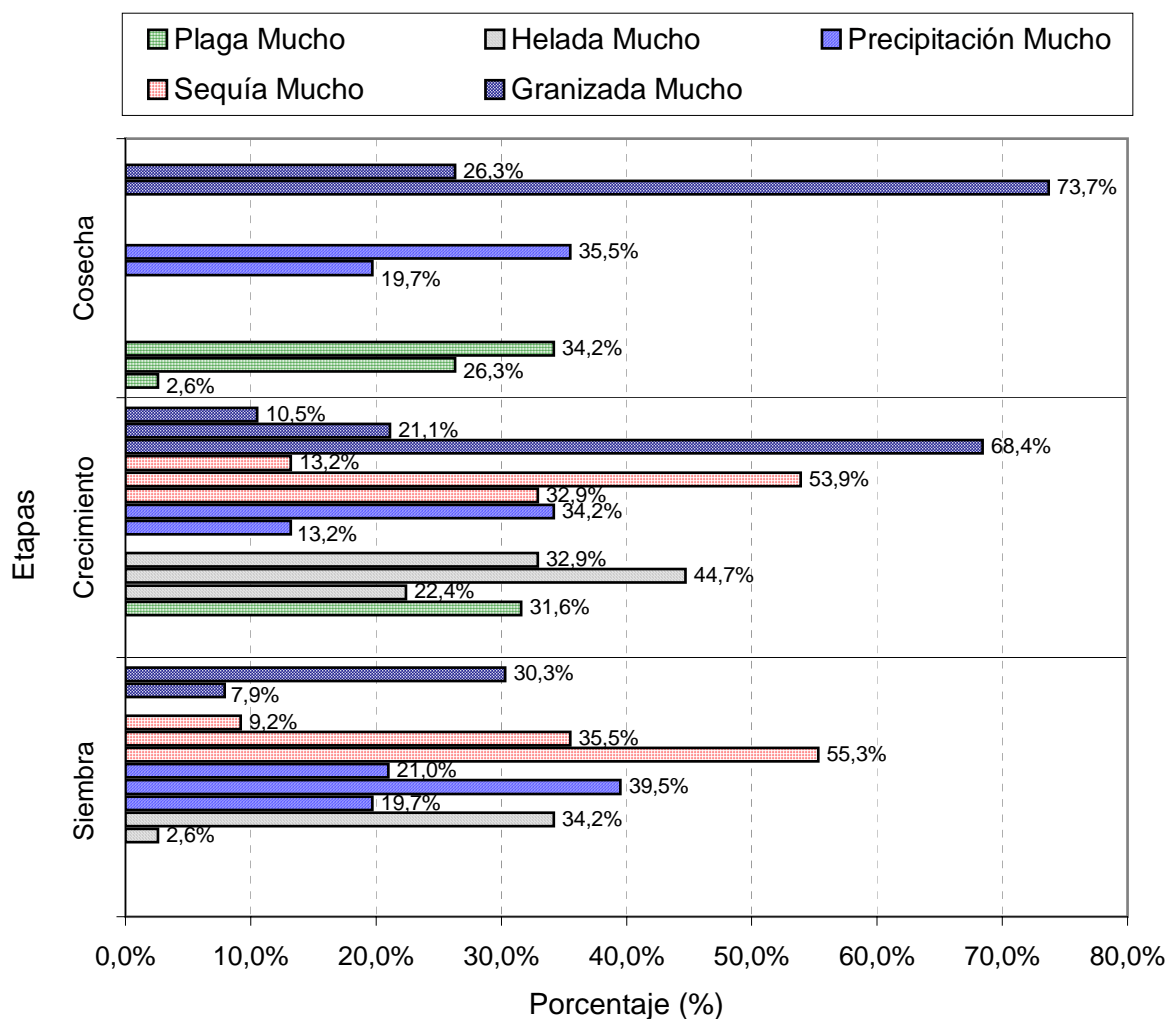


Figura 26. Factores limitantes en la producción, en tres etapas generales del cultivo, en Coromata Media.

En la Figura 27, se presentan los principales factores limitantes en Koroyo, Killhuani, Purapurani, en la etapa de siembra, los factores más importantes son las precipitaciones 46,7%, bastante importantes sequías 50%, poco importantes granizadas 43,3%, sin importancia plagas 100%, heladas 56,7%; En crecimiento más importantes son granizadas 83,3%, sequías 60%, bastante importantes las heladas 56,7%, precipitaciones 50%, poco importantes las plagas 40%; En la cosecha el más importante granizadas 63,3%, bastante importantes plagas 33.3%, poco importantes precipitaciones 56,7%.

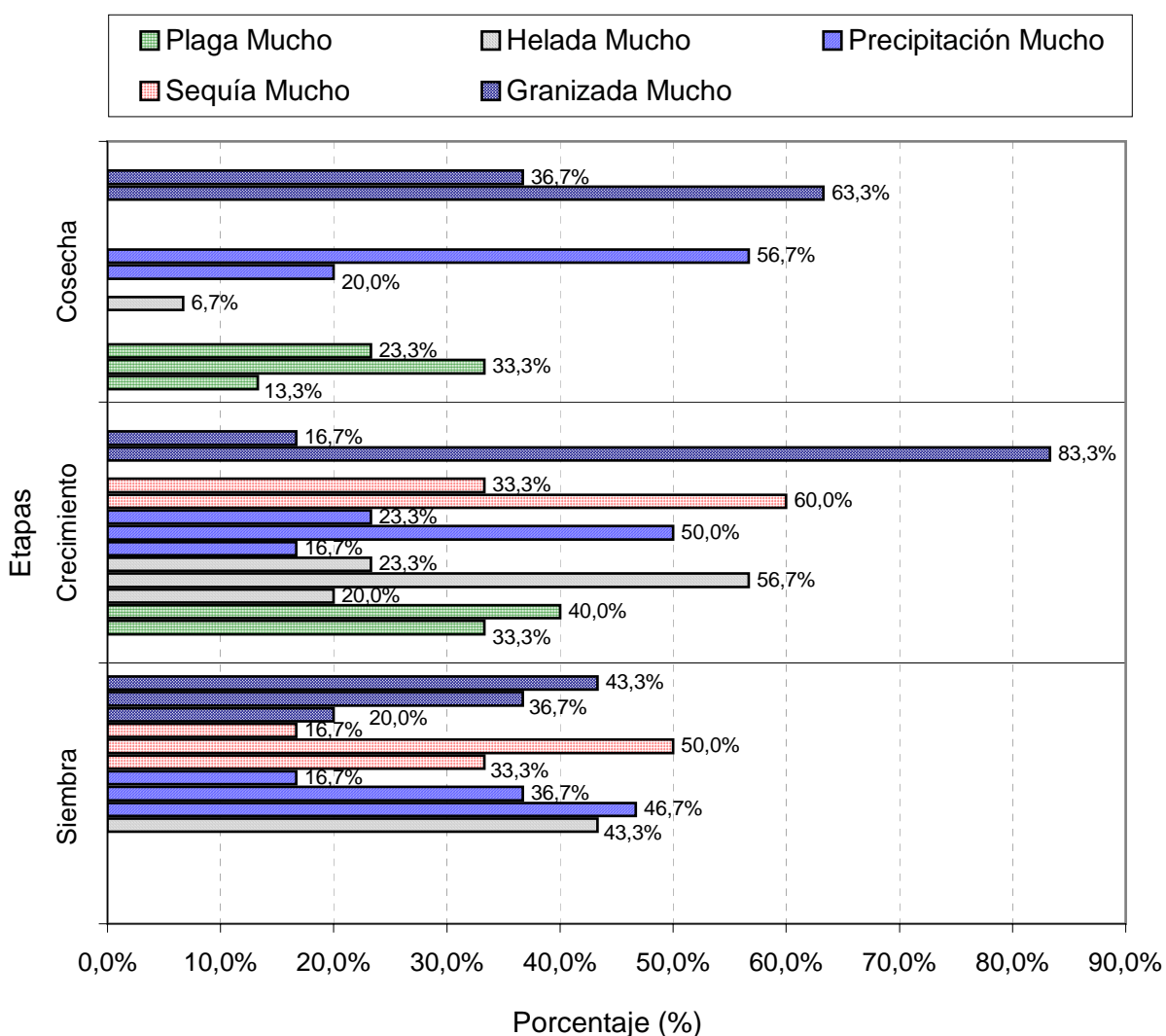


Figura 27. Factores limitantes en la producción, en tres etapas generales del cultivo, en Koroyo, Killhuani, Purapurani.

La aridez del clima y las granizadas son los dos problemas limitantes, que enfrenta el productor en la zona de estudio, está condiciona incluso a perder toda la producción y por eso se decide dejar a un lado el cultivo o sustituirlo por otros menos susceptibles a perdidas generalmente los forrajes.

El factor limitante más importante para la producción de cañahua son las granizadas, tanto en frecuencia, duración (se presentan muy variables, tanto entre años como los meses de un mismo año), tamaño del granizo; estos tienen influencia causando daños especialmente en el crecimiento de la planta (por el ángulo de inserción de las laminas foliares), en el estado lechoso, pastoso y al término de la madurez fisiológica de los granos produciéndose el desgrane y esto ocurre generalmente en marzo, en consecuencia, estas granizadas se consideran como las más peligrosas, lo cual también reporta Zambrana (1981), Tapia (1990), Chambi (2002).

Las precipitaciones promedio en la zona de estudio alcanzas a 580 mm/año, considerando que los requisitos hídricos del cultivo alcanzan a 500 mm/año, por tanto es un factor limitante que afecta en la siembra y el crecimiento. Los efectos de las bajas precipitaciones en la zona, reducen significativamente la producción de cañahua, 40 a 90% en la mayoría de los casos, los cuales repercuten en los altos precios de este grano, afectando negativamente su consumo.

La cañahua es cultivada entre los 3,000 y 4.000 m.s.n.m., por el cual esta altitud, modifica las variaciones térmicas e influyen sobre la distribución pluvial, presentando en consecuencia un ambiente predominante frío y seco produciéndose el riesgo de heladas que afectan principalmente en la etapa de siembra y crecimiento, considerando que en la zona la presencia de heladas es de 140 a 200 días/año, el cual es prevenida con el uso del humo, densidad elevada de plantas, presentando un reporte similar por JICA (1997).

Otro factor limitante, es la falta de tierras a consecuencia del minifundio, los terrenos empobrecidos por el constante uso, las plagas biológicas y otros que afectan en mayor o menor grado, los cual también reporta Chambi (2002).

4.2.13 Lógica de roles intrafamiliares en la producción

4.2.13.1 Participación y roles por género en las actividades de producción

Se identificaron los roles familiares en general (“quien hace qué”), en el conjunto de la producción de cañahua, mediante la percepción comunal y la práctica familiar enfocado a las comunidades de estudio, detalle de los resultados obtenidos presentado en la Figura 28, para el año agrícola 2002 - 2003.

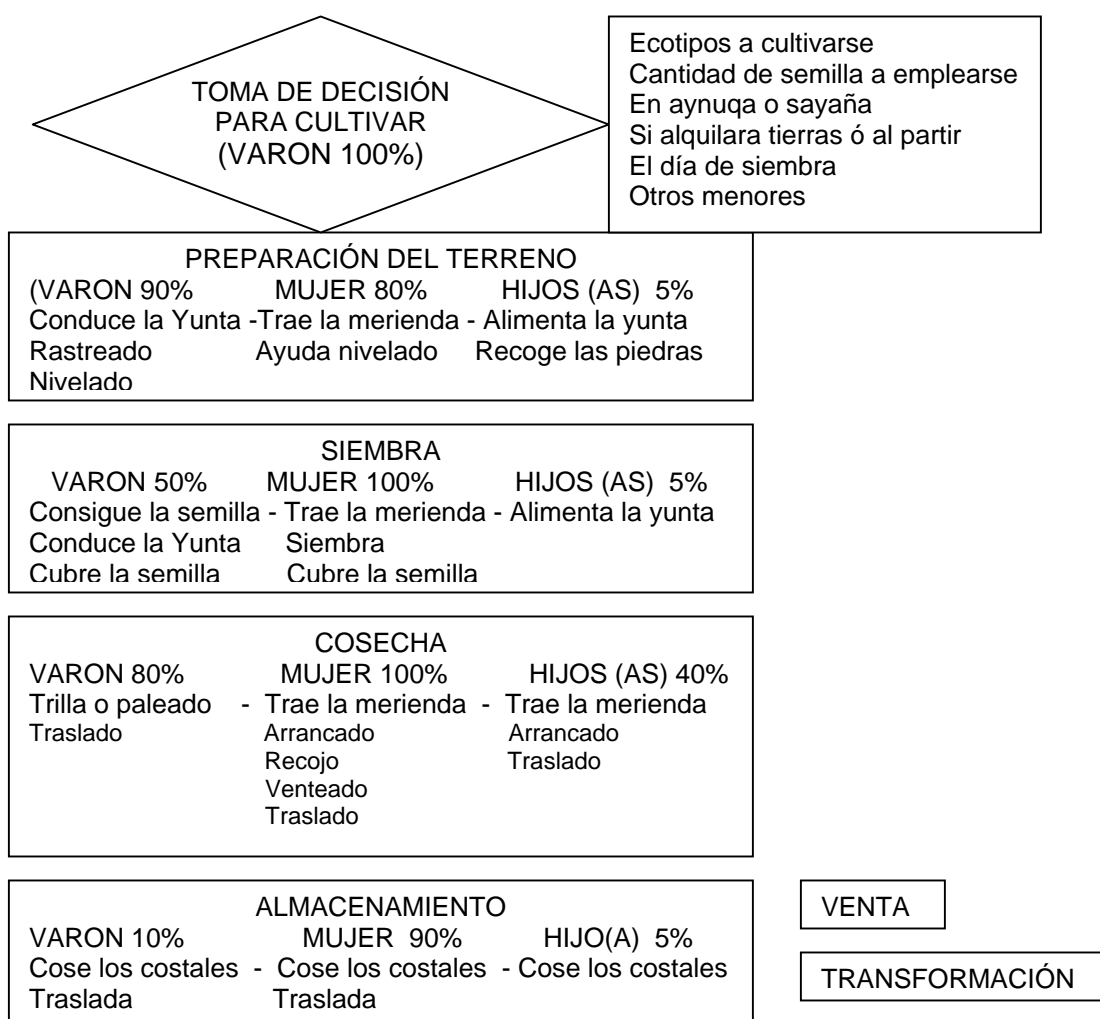


Figura 28. Flujograma de los niveles de decisión, responsabilidades, ejecución y roles asumidos por varones y mujeres en las comunidades de estudio en la producción de cañahua.

Por la similitud entre las comunidades de estudio, referidos a la producción de cañahua, la distribución de actividades entre hombres y mujeres presenta las mismas características, donde la percepción la práctica familiar influye cuando se trata de describir los aportes de unos/as y otros/as.

Las diferentes actividades que se realizan en el ciclo de producción varían según el ciclo de desarrollo, en este acápite se indican las actividades comúnmente realizadas y el grado de participación, decisión relacionada al género. En épocas pasadas, las tareas correspondientes a las actividades agrícolas eran compartidas por hombres y mujeres de manera equitativa por ejemplo, el arar la tierra también lo realizaban las mujeres en 21% de participación según el reporte de Mejillones, 1997, citado por García (2002).

Por otra parte el continuar con el cultivo de cañahua es una decisión familiar, determinada por la herencia ancestral que persiste en la zona, el manejo del cultivo tiene mucho que ver con la familia y el rol de cada uno de sus miembros interactúa durante el proceso de producción. Se pudo constatar en el estudio que en las comunidades existe la migración temporal de los varones, en la práctica, las mujeres asumen gran parte de las tareas consideradas masculinas. Esta adopción de roles por las mujeres es temporal y parcial, no produce un cambio significativo en la división del trabajo familiar a lo largo del año, Terán *et al.* (2002), reporta similares resultados.

En las actividades de producción, en el preparado de terreno, los varones se encargan de surcar con yunta y las mujeres deshacen los terrones en el surco, cuya asignación en mano de obra es exclusivamente del varón y la mujer. Generalmente la mujer es la encargada de colocar la semilla por la asociación mujer – fertilidad, en esta actividad la participación por género es equitativa en 50% (Benzecón, 1993), también se recurre a las redes de reciprocidad y parentesco (Ayni, la Mink'a, el waqui chicata).

Otra de las características en la Figura 29, las actividades de “Cocinar la merienda” que es propia del ámbito domestico, es muy importante para las actividades desarrolladas para cultivar cañahua; en la practica la actividad de cocinar y trabajar forman parte indisoluble de las actividades de producción, esta afirmación también es reportada por Morales (1996).

En el cultivo no se realiza labores culturales y esta época es dedicada a la cría de ganado, siendo las mujeres encargadas de esta labor y los varones se dedican a trabajos extraagrícolas temporales, dentro o fuera de la comunidad.

Durante la cosecha las mujeres arrancan las plantas, las recogen y los hombres se encargan del trillado del grano, las mujeres se encargan del venteo y el almacenamiento que a veces son colaborados por los varones.

Los resultados presentados varían en porcentaje los cuales representan la participación de cada uno de los miembros de la familia, estas diferencias no se deben a la diferenciación social sino a la composición de la familia, tanto en sexo como edad; la disponibilidad efectiva de fuerza de trabajo es muy variable de una familia a otra. Familias con abundante fuerza de trabajo masculina se organizan de manera diferente a las familias que tienen fuerza de trabajo principalmente femenina. Un caso particular son las mujeres solas (viudas, separadas) sin hijos adultos.

También se puede observar que la participación de los hijos es limitada las cuales han cambiado al pasar los años, donde los hijos y las hijas han dejado de apoyar a los padres con la misma intensidad, el hecho a estos cambios se debe a que acceden con facilidad a la educación básica y los más jóvenes entre 15 y 22 años, son casados o viajan a los centros poblados para trabajar, exceptuando en los hijos e hijas menores que desempeñan solo los trabajos livianos que representa el 5%.

4.3 USOS DE LA CAÑAHUA

Para obtener las percepciones generales en cuanto a los usos del cultivo en las comunidades de estudio se plantaron las siguientes variables: X_1 venta a un comprador ambulante, X_2 venta en la feria, X_3 transformación, X_4 autoconsumo, X_5 trueque, X_6 alimentación animal.

Para evaluar el ajuste de los datos recopilados en Coromata Media para el análisis de componentes principales, examinando la matriz de correlaciones se identificó valores significativos al nivel de 0,01; el test de Bartlett muestra que no es significativa la presencia de variables iniciales incorreladas. La medida de adecuación muestral está en el rango de aceptación mayor a 0,5 con un valor de 0,652 y el examen para cada una de las variables tiene un nivel mínimo aceptable mayor a 0,5, presentados en el Anexo 6.

En el Cuadro 33, se muestra los valores propios de cada uno de los componentes expresado por sus autovalores con los cuales se seleccionaron los componentes significativos por el criterio de la raíz latente mencionado por Hair *et al.* (1999). Se seleccionó dos componentes que representan el 75,0% de la varianza total.

Cuadro 33. Varianza total explicada, usos de la cañahua en Coromata Media.

Componente	Autovalores iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la Varianza	% Acumulado	Total	% de la Varianza	% Acumulado	Total	% de la Varianza	% Acumulado
1	2,6	51,2	51,2	2,6	51,2	51,2	2,4	48,9	48,9
2	1,2	23,8	75,0	1,2	23,8	75,0	1,3	26,1	75,0
3	0,7	14,6	89,7						
4	0,4	8,4	98,1						
5	0,1	1,9	100,0						

Fuente: Elaboración propia - Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

El análisis de vectores de coeficiente presentado en el Cuadro 34, el componente 1 da cuenta de la mayor cantidad de la varianza total 51,2%. Las variables con los coeficientes altos fueron: X_4 autoconsumo, X_3 transformación, X_6 alimentación animal. Esto significa que el primer componente principal distingue a los productores que dan usos generalmente a la seguridad alimentaria mediante la transformación y la alimentación animal es con los rastrojos sobrantes después de la cosecha.

El componente principal 2 da cuenta con un 23,8% de la varianza total, obteniéndose coeficientes altos en las variables X_1 venta a un comprador ambulante, X_2 venta en la feria. En este segundo componente resalta la importancia que da el productor al cultivo para realizar la venta, generando esto réditos económicos.

Cuadro 34. Matriz de componentes rotados, usos de la cañahua en Coromata Media.

Variables	Cargas rotadas VARIMAX		Comunalidades
	Componente 1	Componente 2	
X_1 Venta comprador ambulante	0,054	0,800	0,64
X_2 Venta en feria	0,115	0,794	0,64
X_3 Transformación	0,927	0,059	0,86
X_4 autoconsumo	0,956	0,060	0,92
X_6 Alimentación animal	0,812	0,163	0,69

Fuente: Elaboración propia - Método de rotación: Normalización Varimax con Káiser.
La rotación ha convergido en 3 iteraciones.

Para evaluar el ajuste de los datos recopilados en Koroyo, Killhuani, Purapurani para el análisis de componentes principales, examinando la matriz de correlaciones se identificó valores significativos al nivel de 0,01; el test de Bartlett muestra que no es significativa la presencia de variables iniciales incorreladas. La medida de adecuación muestral está en el rango de aceptación mayor a 0,5 con un valor de 0,656 y el examen para cada una de las variables tiene un nivel mínimo aceptable mayor a 0,5, presentados en el Anexo 6.

En el Cuadro 35, se muestra los valores propios de cada uno de los componentes expresado por sus autovalores con los cuales se seleccionaron los componentes significativos por el criterio de la raíz latente mencionado por Hair *et al.* (1999). Se seleccionó dos componentes que representan el 79,5% de la varianza total.

Cuadro 35. Varianza total explicada, usos de la cañahua en Koroyo, Killhuani y Purapurani.

Componente	Autovalores iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la Varianza	% Acumulado	Total	% de la Varianza	% Acumulado	Total	% de la Varianza	% Acumulado
1	2,4	48,2	48,2	2,4	48,2	48,2	2,4	48,2	48,2
2	1,6	31,3	79,5	1,6	31,3	79,5	1,6	31,3	79,5
3	0,5	9,4	88,9						
4	0,3	6,9	95,9						
5	0,2	4,1	100,0						

Fuente: elaboración propia - Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

El análisis de los coeficientes de correlación presentada en el Cuadro 36, el componente 1 da cuenta de la mayor cantidad de la varianza total 48,2%. Las variables con los coeficientes altos fueron: X_4 autoconsumo, X_3 transformación, X_6 alimentación animal. Esto significa que el primer componente principal distingue a aquellos productores que principalmente usan el cultivo como fuente de alimentación, transformándolo y con respecto a la alimentación animal se proporciona los rastrojos después de la trilla generalmente y en grano a aves de corral pero en poca cantidad.

El componente principal 2 da cuenta con un 31,3% de la varianza total, obteniéndose coeficientes altos en las variables X_1 venta a un comprador ambulante, X_2 venta en la feria. Significando esto que el uso secundario es comercial.

Los resultados obtenidos concuerdan con el reporte de Vildoza (2000), que en forma general la producción de cañahua tiene los siguientes destinos: autoconsumo 75,3%, semilla 6,8%, transformación 1,4%, trueque 0,0%, y una poca cantidad para la venta 10,0% y pérdidas por merma 6,5%, en las comunidades de la cordillera.

Cuadro 36. Matriz de componentes rotados, usos de la cañahua en Koroyo, Killhuani, Purapurani.

Variables	Cargas rotadas VARIMAX		Comunalidades
	Factor 1	Factor 2	
X ₁ Venta a un comprador ambulante	-0,130	0,866	0,77
X ₂ Venta en la feria	0,121	0,871	0,77
X ₃ Se realiza transformación	0,864	0,194	0,78
X ₄ Es para el autoconsumo	0,922	-0,133	0,87
X ₆ es para alimentación animal	0,884	-0,060	0,78

Fuente: Elaboración propia - Método de rotación: Normalización Varimax con Káiser.
La rotación ha convergido en 3 iteraciones.

4.3.1 Subproductos elaborados y su consumo

De acuerdo a un orden de preferencia en la Figura 29, se presenta la preferencia para la elaboración de subproductos del grano cañahua, en Coromata Media se transforman, el *pito* 100%, *pisq'i* 72,7%, *thayacha* 31,8%, *qispiña* 2,3% de la muestra.

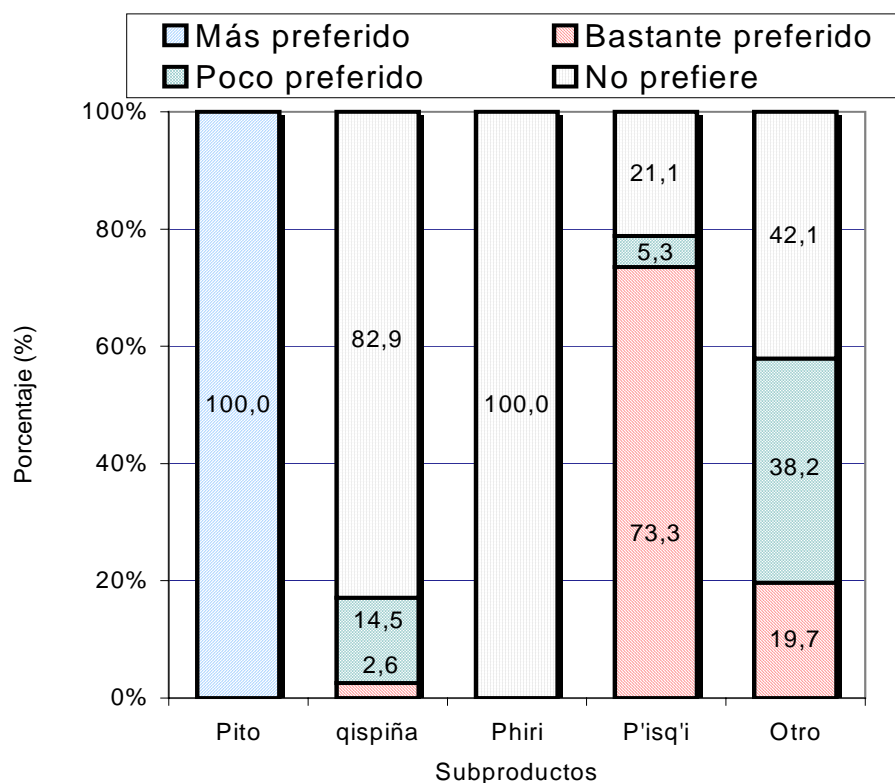


Figura 29. Preferencia para la elaboración de subproductos, en Coromata Media.

Las formas más comunes de uso del grano de cañahua por el agricultor, considerando que es un excelente alimento y que no contiene saponina, es la elaboración de subproductos, de acuerdo a preferencia en *pito*, harina de cañahua con el que se elabora la *qispiña* coincidiendo con el reporte de Tapia (1990), el *pisq'i* y la *thayacha* principalmente en Coromata Media, Estos se destinan al autoconsumo en un 90% como: potajes, bebidas y en forma de pan casero ó domestico (*qispiña*).

De acuerdo a un orden de preferencia en la Figura 30, se presenta la preferencia para la elaboración de subproductos del grano de cañahua, en Koroyo, Killhuani, Purapurani, se da más preferencia por el *pito* 100%, *pisq'i* 53,3%, *thayacha* 31,8%, y la *qispiña* 6,8% del total de entrevistados.

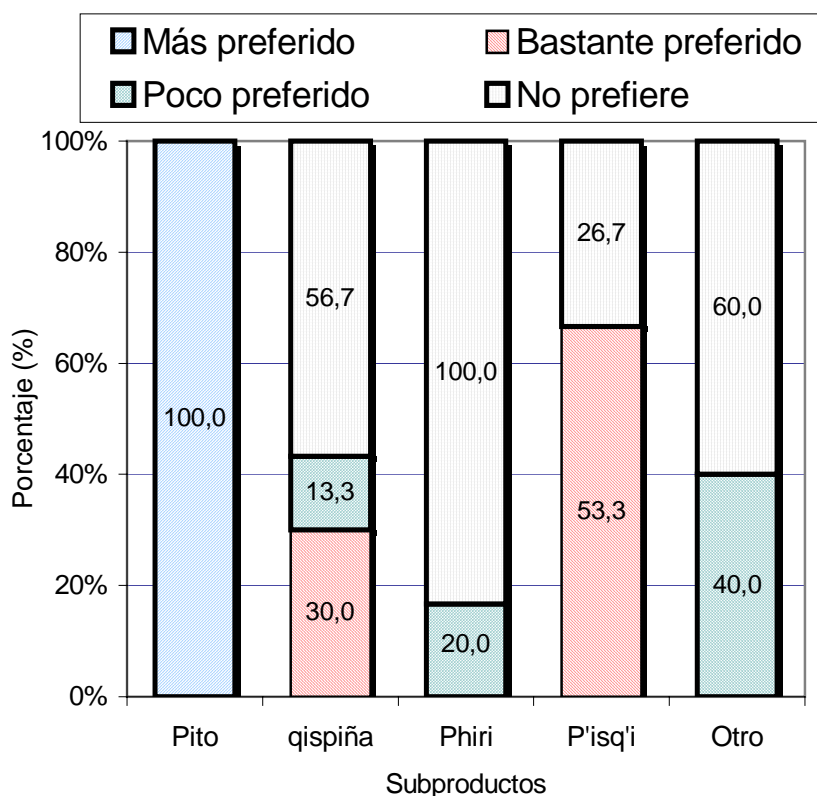


Figura 30. Preferencia para la elaboración de subproductos en Koroyo, Killhuani, Purapurani.

De la misma manera en estas comunidades se elabora subproductos de acuerdo en preferencia como el *pito*, realizado artesanalmente del grano de cañahua, *qispiña*, y otros como la harina de cañahua, la *thayacha*, destinándose estos para el autoconsumo principalmente en un 80%.

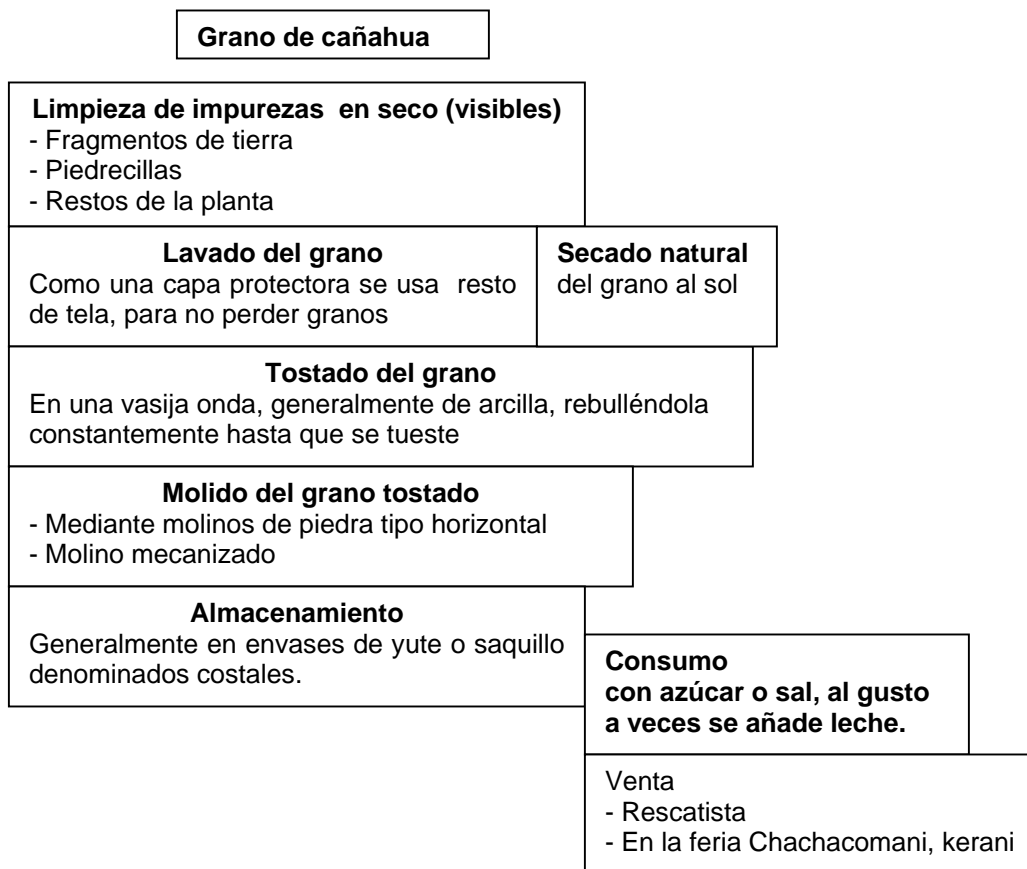


Figura 31. Esquema detallado del proceso de la elaboración del pito, en las comunidades de estudio.

En la Figura 31, se presenta el proceso de elaboración del *pito*, este subproducto se lo realiza desde tiempos ancestrales conservados hasta ahora, en algunas familias se ha modificado la manera de elaboración en la parte de la molienda que se cambió por llevar a un molino mecánico que están instalados en la capital de cantón Chachacomani y en la ciudad de El Alto por que resulta ser más cómodo.

Las formas de consumo del pito en las comunidades de estudio, son generalmente como bebidas refrescantes también denominada hullpu, se prepara en un vaso, vertiendo cucharadas de pito y azúcar al gusto, agregando leche ó agua, revolviendo hasta que se disuelva y se consume, es muy refrescante y alimenticia que en muchas familias sustituye al pan elaborado de harina blanca de trigo.

Con relación a otros subproductos elaborados, como la *qispiña*, su elaboración consiste en realizar la limpieza, el lavado y secado del grano, procediéndose a su molienda en un molino de piedra artesanal ó en batanes de piedra, obteniéndose una harina suave con el cual se prepara una masa, con agua y sal a gusto, para moldear se toma la masa entre las manos formando figuras entre la palma y los dedos, luego se procede al cocido introduciendo en la olla intercalando con redecillas de paja cortadas y seleccionadas. La *qispiña* tiene la ventaja de conservarse muchos días y es utilizado como merienda en viajes o pastoreo rutinario.

La *thayacha*, se elabora a partir del pito de cañahua el cual es amasado con agua o leche previamente formando una masa consistente y se procede a formar pedazos aplanados entre las palmas, acomodando con los dedos y se deja reposar, posteriormente en horas nocturnas se procede al sopado con leche, para posteriormente soparlos con leche y acomodarlos en envases planos y colocarlos en lugares altos y en las primeras horas de la madrugada se proceda a almacenarlas en ollas de arcilla envueltas con trapos y paja para que se mantenga la temperatura de conservación hasta proceder con la venta.

El *pisqu'i* se prepara del grano de cañahua lavado, se realiza el cocido en ollas de uso común, agregando insumos como las verduras, carne, papa, etc, al gusto. Y se procede al consumo por la familia; otra variante de este es, que se prepara con leche en lugar de los insumos mencionados.

La *Thayacha* y la *qispiña* y el *pisqu'i* son exclusivamente realizadas al nivel familiar y artesanalmente y de acuerdo a gustos de los agricultores en las comunidades de estudio, no presentándose externamente para la venta considerándose así el nivel de autoconsumo que tiene este grano y no siendo así para el caso del pito que se comercializa externamente.

4.3.2 Roles que asumen varones y mujeres en el proceso de transformación

En la Figura 32, se presenta el proceso de transformación local de *pito* de cañahua, además se distingue los diferentes roles asumidos por las mujeres y varones dentro la lógica intrafamiliar.

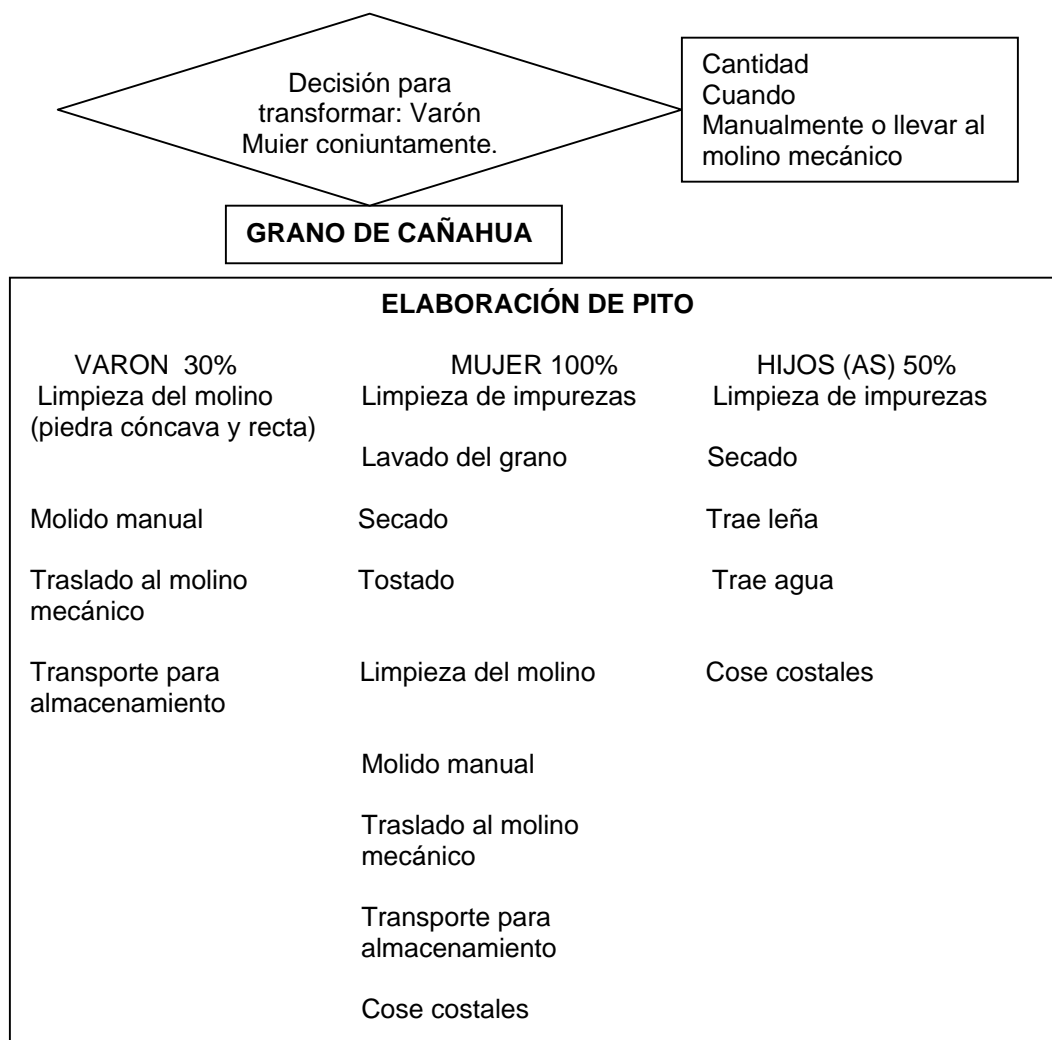


Figura 32. Flujograma del proceso de transformación del grano de cañahua en *pito* y roles asumidos por varones y mujeres, en las comunidades de estudio.

De acuerdo a la Figura 32, en el procesamiento artesanal de *pito*, la mayor participación la tiene la mujer y los varones, solo ayudan en el molido y el transporte. El que toma la decisión de transformar el varón.

En el procesamiento de la *thayacha* Figura 33, la mayor participación se da por parte de la mujer exclusivamente y el varón solo es unnexo de ayuda para un producto final que generalmente se destina para la venta por la mujer, en movi- lidades de transporte rural y la feria del pueblo de Chachacomani y Kerani.

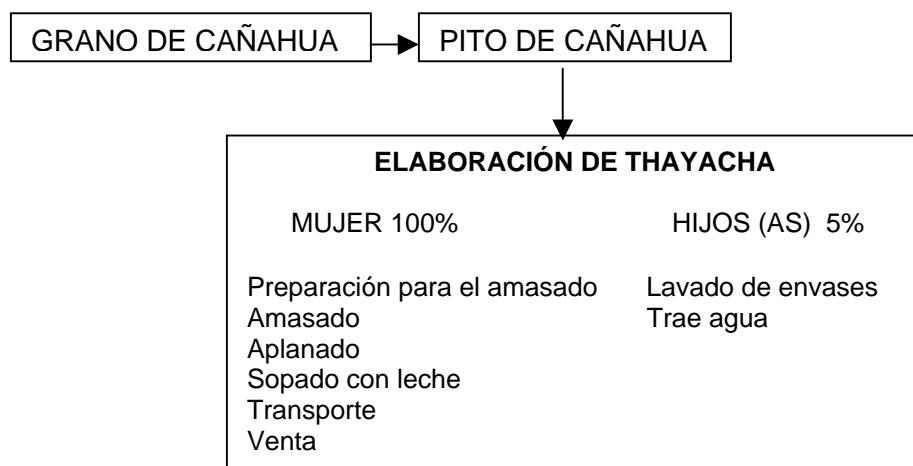


Figura 33. Flujograma del proceso de transformación del grano de cañahua en *thayacha* y los roles asumidos por varones y mujeres, en las comunidades de estudio.

4.4 AL NIVEL DE PROCESADORES DE CAÑAHUA

4.4.1 Procesamiento industrial de productos a partir de cañahua

En el Cuadro 37, se presenta las procesadoras que trabajan en la transformación de cañahua ofreciendo diversos productos industriales de fácil consumo, las restricciones que presentan para el procesamiento, las potencialidades que presentan como procesadoras.

Las procesadoras que trabajan en este rubro algunas se administran al nivel de microempresa, como señala Galeas (1999), siendo una modalidad empresarial, constituyéndose bajo muchas formas organizativas, siendo la más sencilla la estructura de una sola persona. Un individuo hace todo el trabajo y departamentaliza las diversas funciones para sí mismo, pero son posibles una gran variedad de modalidades de estructura, en el marco legal que pueden asumir las empresas de acuerdo a su forma de organización, capacidad técnica, humana - financiera, número de socios, actividad o a sus objetivos, de acuerdo a usos y costumbres.

Cuadro 37. Procesadoras, productos, restricciones y potencialidades de procesamiento.

Procesadora	Productos que ofrece	Restricciones de procesamiento	Potencialidades de procesamiento
CEREALES ANDINA	Pito Harina Hijuelas	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas en la materia prima (impurezas) - Falta de materia prima. - Falta de maquinaria apropiada. - Poca difusión-comercialización - Poca difusión-comercialización. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mas difundido-aceptación - Productos elaborados para facilitar el consumo. - Tiene una estrategia de mercado. - Tiene clientes establecidos.
INDUSTRIAS ALIMENTICIAS IRUPANA	Pito Pan integral Pan de molde Productos endulzados: turrón, palitos	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de materia prima en periodos definidos. - Mal manejo de la materia prima. - Falta de zonas identificadas para la compra de cañahua. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuenta con una buena estrategia de mercado. - Difusión de los productos considerable. - Cuenta con maquinaria de acuerdo al requerimiento. - Los productos son conocidos y tienen una buena promoción.
PRODUCTOS NATURALES PUKARA	Pito Pan Galletas	<ul style="list-style-type: none"> - Impurezas en la materia prima. - Falta de materia prima – compra de Oruro – Challapata por contrato. Almacena. - Cuenta con maquinaria simple. - Infraestructura mala, falta de agua. - Estrategia de mercado no muy definido 	<ul style="list-style-type: none"> - Difunde los productos Andinos. - Tiene clientes conocidos los cuales acuden a la procesadora.
MOLINERA DE CEREALES SANTA ANA	Pito	<ul style="list-style-type: none"> - Sólo se dedican a moler productos y venta ocasional cuando se compra pito. - No cuentan con maquinaria apropiada para procesar otro tipo de productos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sus costos para transformar en pito son adecuados por lo que acuden constantemente. - Mayor difusión pito, para venta en puestos callejeros, mercados alejados.

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas 2003.

La procesadora de cereales ANDINA, productos naturales PUKARA, molinera de cereales SANTA ANA están dentro de este marco de microempresa. Algunas han alcanzado niveles superiores como son las empresas, como la procesadora de Industrias Alimenticias IRUPANA que cuenta con políticas definidas, estudios de mercado predeterminados, política de precios definida, acercándose al establecimiento de una cadena alimenticia definida por productos naturales.

Como factores limitantes para la transformación de la cañahua, al nivel industrial a gran escala, son su baja producción en el altiplano Norte, por el hecho de que no se tienen producciones estables en los diferentes periodos agrícolas lo cual no permite una planificación.

En cuanto a su calidad, se requiere que el grano sea uniforme en varias características, tales como: color, tamaño, etc., lo cual no se cumple por que en las comunidades productoras, emplean prácticas agronómicas de producción inadecuadas, que se traducen en la producción de granos heterogéneos, además se tiene la presencia de impurezas que son generalmente piedrecillas, excrementos de ratón y tierra, por el cual en la actualidad se condiciona los precios y volúmenes de compra por parte de las procesadoras, un reporte similar presenta Céspedes (2001).

Otros factores limitantes tomados en cuenta por los entrevistados son: la no adecuación de la maquinaria y la falta condiciones de infraestructura traduciéndose esto en la falta de diversidad de productos transformados, por el cual no se han desarrollado eficientemente las políticas de mercadeo (marketing), lo que permitiría ofertar un producto homogéneo al consumidor final, sin tener que condicionar precios para la venta de los productos.

4.5 AL NIVEL DE CONSUMIDORES DE CAÑAHUA

4.5.1 Preferencia al consumo de Cañahua

En la Figura 34, se presenta que la mayor preferencia al consumo de cañahua en la ciudad de El Alto, se encuentra en la zona de Río Seco 55,6% y Villa Adela 44,4%; con bastante preferencia en Alto Lima 67,9% y la Ceja 50,0% además ésta de ser poco preferida 35,0% de igual manera en Villa Dolores con 33,3% y la no preferencia se presenta en Ciudad Satélite 30,0% y Villa Dolores 26,7% de la muestra.

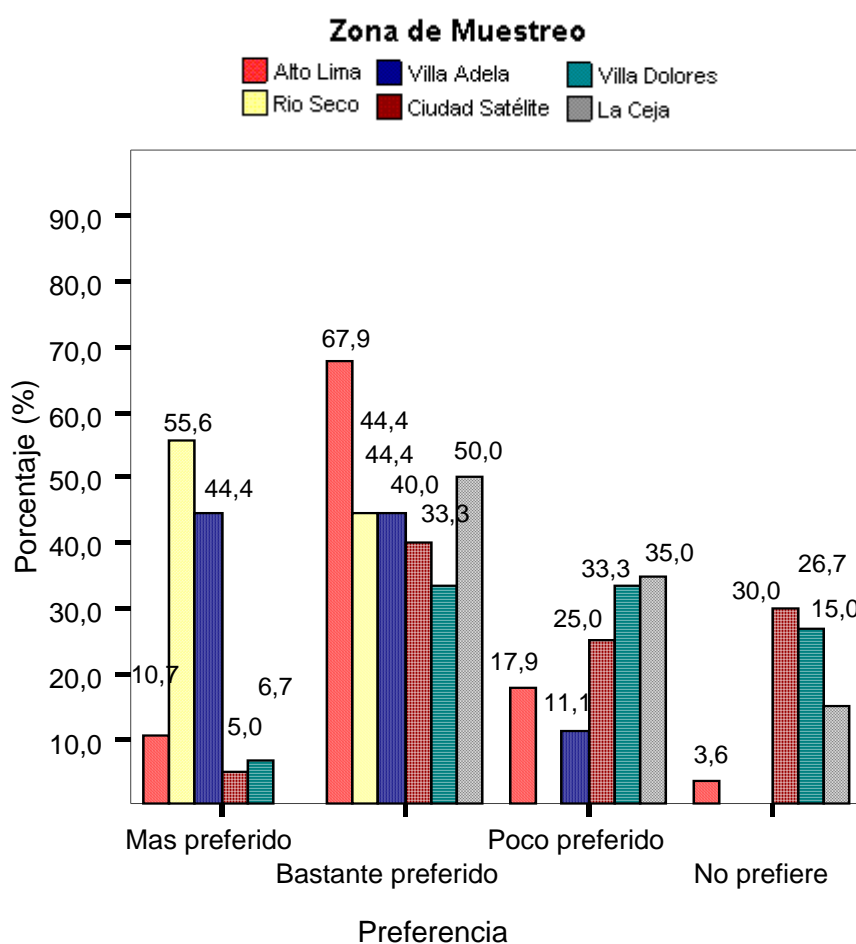


Figura 34. Preferencia por el consumo de cañahua, en diferentes zonas de estudio en la ciudad de El Alto.

Las zonas que presentan una mayor preferencia, son consumidores de originarios de comunidades rurales, teniendo conocimiento de la cañahua y la mantienen por tradición familiar y costumbres que presentan.

En la Figura 35, se presenta la preferencia al consumo de cañahua en la ciudad de La Paz, donde no existe una mayor preferencia en ninguna de las zonas de estudio, solo una intermedia con valores similares en Achumani, Cota Cota y Cementerio con 28,6%; de poca preferencia en Gran Poder 60,0% y Los Pinos 40,0% y la no preferencia en Garita de Lima 66,7%, Los Pinos 60,0% y Obrajes 58,3% de la muestra.

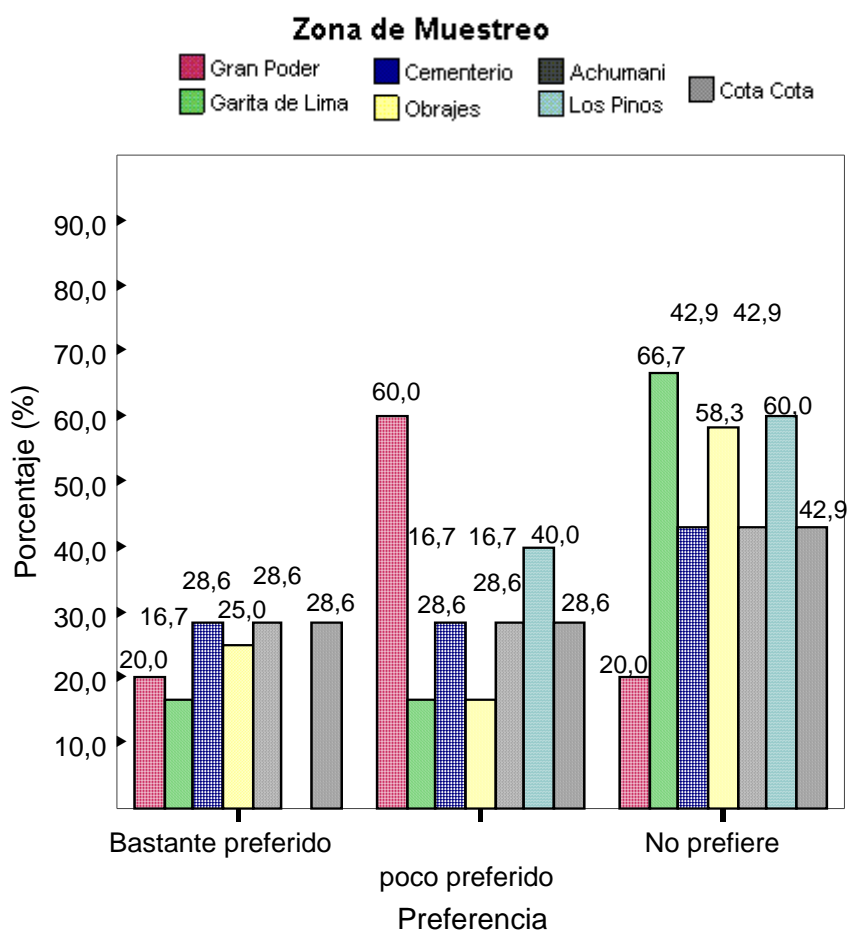


Figura 35. Preferencia por el consumo de cañahua, en diferentes zonas de estudio en la ciudad de La Paz.

En todas las zonas de estudio en la ciudad de La Paz, no se presenta una preferencia absoluta para el consumo por diversos factores inherentes a la comercialización dirigida al consumidor final, solo presentándose una preferencia intermedia por el aspecto social de familias que provienen de comunidades rurales.

4.5.2 Preferencia de productos para el consumo

En el Cuadro 38, se presenta la preferencia por los tipos de productos de cañahua para el consumo en la ciudad de El Alto, la mayoría de las personas entrevistadas prefieren el pito 86,1% y como alternativa productos procesados (pan, galletas) 21,8% y los que no prefieren consumir ningún producto 13,9%. En la ciudad de La Paz, se presentan resultados similares, la mayoría prefiere el pito 52,7% y como alternativa productos procesados (pan, galletas) 45,9% y personas que no prefieren consumir ningún producto 47,3% de casos.

Cuadro 38. Preferencia de productos para el consumo, ciudades de El Alto y La Paz.

Zona de Muestreo	Orden de preferencia	Frecuencia (f)	Porcentaje de respuestas	Porcentaje de casos
Casos validos = 101				
Alto Lima, Río Seco	Pito	87	70,7	86,1
Villa Adela, Ciudad Satélite,	Productos Procesados	22	17,9	21,8
Villa Dolores, La Ceja	Ninguno	14	11,4	13,9
Total			100,0	121,8
Casos Validos = 74				
Gran Poder, Garita de	Pito	39	36,1	52,7
Lima, Cementerio, Obrajes, Achumani,	Productos procesados	34	31,5	45,9
Los Pinos, Cota Cota	Ninguno	35	32,4	47,3
Total			100,0	145,9

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas 2003.

La mayor preferencia se da por el pito en la ciudad de El Alto, de igual forma en La Paz pero en menor porcentaje, explicándose que esta preferencia se debe a que la cañahua es más conocido en todo los ámbitos procesado como pito; en la actualidad con el crecimiento de las microempresas se dirige el procesamiento a productos alternativos para consumo como el pan, galletas entre los más conocidos.

4.5.3 Lugares de compra

En el Cuadro 39, se presenta los lugares de compra donde el consumidor acude para adquirir productos a base de cañahua, En la ciudad de El Alto, la mayoría de los consumidores acude a un puesto en la calle 33,7%, a un mercado 21,8%; En La Paz, la mayoría acude a un mercado 32,4%, supermercado 21,8%.

El lugar de compra de productos de cañahua está dado por la situación económica con que cuenta el consumidor con mayor proporción en la ciudad de El Alto, en la cual se prefiere comprar de un puesto en la calle por el bajo costo que tiene un producto generalmente el pito, presentándose un valor agregado y calidad ofrecido por las procesadoras.

Cuadro 39. Lugares de compra que acude el consumidor, ciudades de El Alto y La Paz.

Zona de muestreo	Lugar de compra	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Alto Lima, Río Seco,	Mercado	22	21,8
	Puesto en la calle	34	33,7
Villa Adela, Ciudad Satélite,	Ferias	15	14,9
	Otro lugar	16	15,8
Villa Dolores, La Ceja.	No compra	14	13,9
	Total	101	100,0
Gran Poder, Garita de Lima, Cementerio, Obrajes, Achumani, Los Pinos, Cota Cota	Supermercado	11	14,9
	Mercado	24	32,4
	Puesto en la calle	1	1,4
	Otro	3	4,1
	No compra	35	47,3
Total	74	100,0	

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas 2003.

En la ciudad de La Paz, se presenta un resultado diferente, la mayoría de los consumidores acude a un mercado para la adquisición del producto, los cuales acopian el producto para vender con un porcentaje de ganancia, pero el consumidor acude por ser frecuente su paso por esos lugares y no así por un puesto en la calle que es más bien ocasional.

4.5.4 Frecuencia de compra

En el Cuadro 40, se presenta la frecuencia de compra por los consumidores que se entrevistaron, en la ciudad de El Alto la mayoría de los consumidores acude a comprar alguna vez 36,6%, al mes 24,8% y al año 20,8%. En La Paz la mayoría acude para la compra alguna vez 51,4%, al año 24,3%.

La frecuencia de compra de productos de cañahua es limitada, de acuerdo a los resultados presentados, la mayoría de los consumidores acude solo ocasionalmente alguna vez a realizar la adquisición; también se presenta compras anuales, tanto en El Alto y la ciudad de La Paz. Las compras mensuales en su mayoría se realizan en la ciudad de El Alto esto por la misma indicioncracia de la población.

Cuadro 40. Frecuencia de compra de productos de cañahua, ciudades de El Alto y La Paz.

Zona de muestreo	Frecuencia de compra	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Alto Lima, Río Seco, Villa Adela, Ciudad Satélite, Villa Dolores, La Ceja.	A la semana	9	8,9
	Al mes	25	24,8
	Al año	21	20,8
	Alguna vez	37	36,6
	Otro	9	8,9
Total		101	100,0
Gran Poder, Garita de Lima, Cementerio, Obrajes, Achumani, Los Pinos, Cota Cota	A la semana	7	9,5
	Al mes	10	13,5
	Al año	18	24,3
	Alguna vez	38	51,4
	Otro	1	1,4
Total		74	100,0

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas 2003.

4.5.5 Motivos para no consumir cañahua

Para obtener la percepción general de los motivos por los que los consumidores no prefieran comprar productos de cañahua en la ciudad de El Alto, se especificaron las siguientes variables: X_1 desconfianza del origen, X_2 no está promocionado, X_3 no se encuentra fácil en el lugar de compra, X_4 no me gusta su sabor, X_5 no me gusta su aspecto, X_6 el precio es elevado y X_7 no conozco las propiedades nutritivas que posee.

Para evaluar el ajuste de los datos al análisis de componentes principales, se examinó inicialmente la matriz de correlaciones identificando valores estadísticamente significativos al nivel de 0,01; el test de Bartlett muestra que no es significativa la presencia de variables iniciales incorreladas. La medida de adecuación muestral MSA está en el rango de aceptación mayor a 0,5 con un valor de 0,600 y el examen para cada una de las variables tiene un nivel mínimo aceptable mayor a 0,5, presentados en el Anexo 6.

En el Cuadro 41, se muestra los valores propios de cada uno de los componentes expresado por sus autovalores con los cuales se seleccionaron los componentes significativos por el criterio de la raíz latente mencionado por Hair *et al.* (1999), se seleccionó tres componentes que representa el 76,7% de la varianza total.

Cuadro 41. Varianza total explicada, no consumo de cañahua, ciudad de El Alto.

Componente	Autovalores iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la Varianza	% Acumulado	Total	% de la Varianza	% Acumulado	Total	% de la Varianza	% Acumulado
1	2,1	35,2	35,2	2,1	35,2	35,2	1,8	30,3	30,3
2	1,5	24,8	60,0	1,5	24,8	60,0	1,7	28,7	59,0
3	1,0	16,7	76,7	1,0	16,7	76,7	1,1	17,7	76,7
4	0,6	9,9	86,6						
5	0,4	7,0	93,6						
6	0,4	6,4	100,0						

Fuente: Elaboración propia - Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

El análisis de vectores de coeficiente presentado en el Cuadro 42, el componente 1 aporta la mayor cantidad de la varianza total 35,2%. Las variables con los coeficientes altos fueron: X_4 el aspecto y X_5 sabor. Esto significa que el primer componente principal distingue a aquellos consumidores que se excusan por no comprar productos de cañahua por no tener gusto al aspecto y sabor que presenta.

El componente principal 2 da cuenta con un 24,8% de la varianza total, obteniéndose un coeficiente alto en la variable X_2 no está promocionado y X_4 no se encuentra fácil en el lugar de compra. En este segundo componente resalta la importancia que tiene la promoción relacionado a la disponibilidad de producto a todo nivel para el consumidor.

El tercer componente aportó con el 16,7% de la variabilidad, identificando a la variable X_6 el precio elevado como la de mayor contribución en la conformación de este componente; con respecto a este componente, el precio de los productos procesados es mayor a un producto de procedencia artesanal y eso limita el consumo.

Cuadro 42. Matriz de componentes rotados, para no consumir cañahua, ciudad de El Alto.

Variables	Cargas rotadas VARIMAX			Comunalidades
	Componente	Componente	Componente	
	1	2	3	
X_4 No me gusta su sabor	0,871	0,040	0,116	0,773
X_5 No me gusta su aspecto	0,857	-0,054	-0,091	0,745
X_7 No conoce las propiedades alimenticias	0,568	0,461	0,250	0,598
X_3 No se encuentra fácil en el lugar de compra	0,012	0,875	-0,134	0,784
X_2 No esta promocionado	0,032	0,859	0,099	0,748
X_6 El precio es elevado	0,054	-0,013	0,975	0,955

Fuente: Elaboración propia - Método de rotación: Normalización Varimax con Káiser.
La rotación ha convergido en 4 iteraciones.

En el Cuadro 42, en el extremo derecho se muestra las cargas factoriales al cuadrado señaladas como comunalidades, muestran la cantidad de varianza en una variable que es explicada por el componente 1 tomados conjuntamente, es un índice para valorar cuanta varianza en una variable concreta viene explicada en la solución.

Para obtener la percepción general de los motivos por los que los consumidores no prefieran comprar productos de cañahua en la ciudad de La Paz, se especificaron las siguientes variables: X_1 desconfianza del origen, X_2 no está promocionado, X_3 no se encuentra fácil en el lugar de compra, X_4 no me gusta su sabor, X_5 no me gusta su aspecto, X_6 el precio es elevado y X_7 no conocen las propiedades nutritivas que posee.

Para evaluar el ajuste de los datos al análisis de componentes principales, se examinó inicialmente la matriz de correlaciones identificando valores estadísticamente significativos al nivel de 0,01; el test de Bartlett muestra que no es significativa la presencia de variables iniciales incorreladas. La medida de adecuación muestral MSA está en el rango de aceptación mayor a 0,5 con un valor de 0,697 y el examen para cada una de las variables tiene un nivel mínimo aceptable mayor a 0,5, presentados en el Anexo 6.

En el Cuadro 43, se muestra los valores propios de cada uno de los componentes expresado por sus autovalores con los cuales se seleccionaron los componentes significativos por el criterio de la raíz latente mencionado por Hair *et al.* (1999), se seleccionó tres componentes que representa el 78,1% de la varianza total.

Cuadro 43. Varianza total explicada, para no consumir cañahua, ciudad de La Paz.

Componente	Autovalores iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la Varianza	% Acumulado	Total	% de la Varianza	% Acumulado	Total	% de la Varianza	% Acumulado
1	3,1	44,0	44,0	3,1	44,0	44,0	2,2	32,1	32,1
2	1,4	19,7	63,6	1,4	19,7	63,6	1,9	27,2	59,3
3	1,0	14,5	78,1	1,0	14,5	78,1	1,3	18,8	78,1
4	0,5	7,6	85,7						
5	0,4	6,3	92,1						
6	0,3	4,8	96,9						
7	0,2	3,1	100,0						

Fuente: Elaboración propia - Método de extracción: Análisis de Componentes principales

El análisis de vectores de coeficiente presentado en el Cuadro 44, el componente 1 aporta la mayor cantidad de la varianza total 44,0%. Las variables con los coeficientes altos fueron: X_7 no conoce las propiedades alimenticias, X_3 no se encuentra fácil en el lugar de compra, X_2 no está promocionado. Esto significa que el primer componente principal distingue a aquellos consumidores que no consumen productos de cañahua por desconocimiento de las propiedades por falta de promoción y limitada venta en los mercados.

El componente principal 2 da cuenta con un 19,7% de la varianza total, obteniéndose un coeficiente alto en la variable X_4 no me gusta su sabor, X_1 desconfió de su origen y X_5 no me gusta su aspecto. En este segundo componente explica al no consumo por aspectos de desconfianza y esto desencadenado por la falta de conocimiento.

El tercer componente aportó con el 14,5% de la variabilidad, identificando a la variable X_6 el precio elevado como la de mayor contribución en la conformación de este componente, explicando que si se conociese el origen, las propiedades alimenticias, no se consuman por el precio elevado en comparación a productos tradicionales de consumo.

Cuadro 44. Matriz de componentes rotados, para no consumir cañahua, ciudad de La Paz.

Variables	Cargas rotadas VARIMAX			Comunalidades
	Componente 1	Componente 2	Componente 3	
	X_7 No conoce las propiedades alimenticias	0,859	0,136	
X_3 No se encuentra fácil en el lugar de compra	0,849	0,278	0,189	0,835
X_2 No esta promocionado	0,804	0,154	0,225	0,721
X_4 No me gusta su sabor	0,285	0,828	0,035	0,768
X_1 Desconfió de su origen	0,141	0,757	-0,468	0,812
X_5 No me gusta su aspecto	0,146	0,723	0,406	0,710
X_6 El precio es elevado	0,140	0,034	0,910	0,848

Fuente: Elaboración propia - Método de rotación: Normalización Varimax con Káiser.
La rotación ha convergido en 4 iteraciones.

5. CONCLUSIONES

1. La Superficie total aproximado de las comunidades de estudio es de 39.100 has (391 km²), 9,5% agricultura, 55,8% pastoreo y 34,7% no utilizable, por el uso de superficie la principal actividad de las comunidades es la ganadería. La tenencia de tierras predominantes es de 1 a 3 has 32,9%; el acceso a tierras se da bajo mecanismos como el arriendo, contrato al partir y la concesión de cuidador generalmente, siendo las aynuqas propiedad exclusiva de la comunidad y en las sayañas predomina la herencia del esposo en Coromata Media 44,7% y en Koroyo, Killhuani, Purapurani 36,7% y aproximadamente 80,0% no tienen títulos de propiedad
2. La cañahua es considerada de bastante importancia 83,3%, en Coromata Media de acuerdo al análisis de las encuestas y entrevistas realizadas en el periodo 2003, siendo los principales motivos para su cultivo la tradición familiar, ser buen alimento y presentar propiedades curativas; en Koroyo, Killhuani, Purapurani es de poca importancia 50,0%, y se cultiva por tradición familiar, ser buen alimento, por sus propiedades curativas y la oportunidad de un rédito económico. Esto dentro los 9,5% de tierras destinadas para la agricultura.
3. Los ecotipos de cañahua identificados en las comunidades de estudio de acuerdo al hábito de crecimiento, en Coromata Media 71,1% lasta y 28,9% saihua (mezcla con lasta), no presentándose parcelas exclusivas con saihua, en Koroyo, Killhuani, Purapurani 76,7% lasta y 23,3% mezcla. A su vez estos presentan características específicas en el color de la planta, rojo (anaranjado), amarillo, púrpura, color de grano entre crema suave a amarillo claro, con mayor número de ramas, y diámetro de grano los ecotipos lasta con relación a los saihua que presentan mayor altura de planta, dándose la preferencia por el rendimiento de grano que proporciona.

4. Las técnicas en la producción de cañahua son similares en las comunidades de estudio, basados principalmente en lo ancestral y con medios de producción tradicional con el esfuerzo humano. La importancia de plagas en Coromata Media es considerada poco importante (57,9%) y las enfermedades sin importancia (80,3 %). En Koroyo, Killhuani, Purapurani las plagas de poca importancia 53,3% y las enfermedades sin importancia 86,7%.

5. En el periodo agrícola 2002-2003 en Coromata Media, la superficie promedio cultivado, por cada agricultor en *aynuqas* fue 0,32 has, en *sayañas* 0,1 has, la producción promedio obtenida fue de 36,3 kg en lasta y 7,9 kg como mezcla, obteniéndose un rendimiento promedio de 113,4 kg/ha; en Koroyo, Killhuani, Purapurani, la superficie en *aynuqas* fue de 0,30 has, en *sayañas* 0,01 has, una producción de. 22,7 kg en lasta y 9,1kg como mezcla y se obtuvo un rendimiento de 75,7 kg/ha.

6. En Coromata Media los factores limitantes en la producción como más importantes para la siembra son las sequías que representa el 55,3%, durante el crecimiento y en la época de cosecha son las granizadas 68,4% y 73,7% respectivamente. En Koroyo, Killhuani, Purapurani, en la siembra son las heladas 56,7%, en crecimiento y en la cosecha son las granizadas 83,3% y 63,3% respectivamente.

7. De acuerdo a las lógicas en la unidad de producción familiar en la toma de decisiones son realizadas por los jefes de hogar (padre), en cuanto a los roles asumidos en la producción existe una marcada participación de las mujeres, contando con ayudas esporádicas en tiempos claves (siembra y cosecha) por los varones debido a las migraciones temporales que realizan y de de igual forma con los hijos en edad escolar.

8. Los usos locales que presenta la cañahua en las comunidades de estudio son: En Coromata media, el autoconsumo, la transformación, la alimentación animal y venta. En Koroyo, Killhuani, Purapurani de igual forma el autoconsumo, la transformación, la alimentación animal y la venta.

9. En Coromata Media la cañahua prefieren el proceso de transformación en subproductos de pito 100,0%, el pisq'i 72,7%, thayacha 31,8%. Mientras, en Koroyo, Killhuani, Purapurani, el pito al 100,0%, el pisq'i 53,3%, thayacha 31,8% principalmente.

10. La producción de cañahua, en Coromata Media está determinada principalmente, por factores controlables (terrenos para el cultivo, fertilidad de suelos), no controlables (clima) y en Koroyo, Killhuani, Purapurani, factores controlables (semilla, terreno para el cultivo, infraestructura productiva, fertilización de suelos), factores no controlables (clima).

11. Los principales factores limitantes para el procesamiento de la cañahua están dados principalmente por problemas en la materia prima, escasez de este, falta de maquinaria apropiada, poca difusión para su comercialización, no se conoce zonas proveedoras potenciales.

12. Los principales factores limitantes en el consumo de cañahua en la ciudad de El Alto están dadas por el componente 1, sabor y aspecto del producto de cañahua 35,2%, el componente 2 no esta promocionado 24,8% y el componente 3 el precio es elevado 16,7%; En la ciudad de La Paz el componente uno, no se conoce las propiedades alimenticias, no se encuentra fácil en el lugar de compra y no esta promocionado 44,0%, el componente dos no gusta el sabor, aspecto y la desconfianza del origen 19,7% y el componente tres el precio elevado 14,5%.

6. RECOMENDACIONES

- Implementar trabajos similares o utilizar las actuales para implementar programas y proyectos al nivel básico de planificación en el país, tomándose Municipios potenciales a mancomunidades con estudios bien definidos en cuanto al plan de uso de suelos, para no realizar esfuerzos múltiples de pequeñas unidades (comunidades).
- Consolidar las organizaciones de productores mediante procesos de fortalecimiento de las organizaciones de las mujeres a nivel local hacia departamental, tomando como información necesaria las caracterizaciones realizadas para la formulación de programas o proyectos.
- Enfrentar políticas de producción al nivel municipal, mediante el incentivo a la producción concatenado a los requerimientos de las cadenas agro productivas, como la instalación de procesadoras en zonas potencialmente productoras y la participación de los agricultores de manera organizada.
- Realizar estudios más profundos, en cuanto a la identificación del consumo en las ciudades principales y actividades de promoción económica como el turismo.

7. BIBLIOGRAFÍA

- ACARAPI, B. 1997. Estudio del comportamiento agronómico de cuatro variedades de cañahua saihua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) en diferentes densidades de población. Tesis de grado Ing. Agr. La Paz – Bolivia, Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Agronomía. 115 Pág.
- ANDUAGA, J. 2000. Métodos participativos e integrales en la investigación agraria para el desarrollo alternativo. Manual Proyecto IICA-GTZ. Lima Perú.
- APOLLIN, F. 1999. Análisis y diagnóstico de los sistemas de producción en el medio rural. Guía metodológica. 1ª Edición COSUDE – DGIS, Quito – Ecuador. Editorial CAMAREN (Sistema de Capacitación para el Manejo de los Recursos Naturales Renovables), 254 pp.
- ARTEAGA, Y. 1996. Caracterización preliminar y evaluación agronómica de 480 accesiones de germoplasma de cañahua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) en Patacamaya. Tesis de grado Ing. Agr. La Paz – Bolivia, Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Agronomía. 135 Pág.
- BONIFACIO, A. 2000. Factores que influyen en el mejoramiento de plantas. Universidad Mayor de San Andrés – Facultad de Agronomía, carrera de Ingeniería Agronómica. (apuntes de clases)
- COPETICONA, R. 2000. Evaluación del comportamiento agronómico de tres cultivares de cañahua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) en dos épocas y formas de siembra en la comunidad de San José - Taraco. Tesis de grado Ing. Agr. La Paz – Bolivia, Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Agronomía. 165 Pág.

- Céspedes, J. 2001. El riego y la incertidumbre en la agricultura. Universidad Mayor de San Andrés – Facultad de Agronomía, carrera de Ingeniería Agronómica. (apuntes de clases)
- CHAMBI, N. 2002. Evaluación del consumo y usos de la cañahua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) en tres comunidades de la 2da Sección Municipal de Caquiaviri. Tesis de grado Ing. Agr. La Paz – Bolivia, Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Agronomía. 145 Pág.
- CHANA, J. 2000. Comercialización y hábitos de consumo de carne de camélidos (Llama y Alpaca) en La Paz y El Alto. Tesis de grado Ing. Agr. La Paz – Bolivia, Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Agronomía. 220 Pág.
- CHOQUE, G. 2000. análisis Descriptivo de características agromorfológicas en 271 accesiones de papas nativas en la Estación Experimental Belén. Tesis de grado Ing. Agr. La Paz – Bolivia, Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Agronomía. 130 Pág.
- ESPINOZA, E. Y RAMÍREZ, G. 1988. Cultivos Andinos. Primera Edición. Lima - Perú. 179 Pág.
- GALEAS, C. 2000. Organización y administración de microempresas. Ediciones Los Andes. La Paz – Bolivia, Editorial Florida. 185 pp.
- GARCIA, L. 2002. Rol de la mujer en sistemas de producción agropecuaria. Estudio de caso: Cuenca baja, río Keka, provincia Omasuyos, Dpto. La Paz. Tesis de grado Ing. Agr. La Paz – Bolivia, Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Agronomía. 160 Pág.

- GUZMÁN, J. 2001. Técnicas de análisis multivariado. Universidad Mayor de San Andrés – Facultad de Agronomía, carrera de Ingeniería Agronómica. (apuntes de clases)
- HAIR, J. *et al.* 1999. Análisis multivariante. 5ª Edición. Madrid – España, Editorial Prentice Hall Iberia. 832 Pág.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS, 1995. Encuesta Nacional Agropecuaria, Secretaria Nacional de Agricultura y Ganadería, campaña agrícola 1985 al 1995, 289 pág.
- JICA 1997. Estudio de Factibilidad para el desarrollo agrícola en el área de Achacachi, Departamento La Paz. Pp 2-5.
- JIMENEZ, G. 1994. Género en instituciones de desarrollo rural andino. Edición CAME. La Paz – Bolivia. Pp 10 – 120.
- LESCANO, J. 1994. Genética y mejoramiento de cultivos alto andinos, Programa internacional de waru waru convenio: INADE/PELT – COTESU. 1ra Edición Puno – Perú, Editorial CIMA 458 Pág.
- LEÓN, S. 2003. El comportamiento del consumidor. 3ra edición. México Distrito Federal Editorial, editorial Prentice Hall Iberia. 832 Pág.
- LEÓN, V. Y QUIROZ, R. 1994. Análisis de sistemas agropecuarios. CIRNMA Puno – Perú. 236 pp.
- LOPEZ, R. 2000. Como realizar una Tesis. Curso Taller. Ediciones Centro de Estudios Sociales CES. La Paz – Bolivia. 85 pp.

- FLORES, G. 1997. Manual práctico para la planificación de las unidades forestales municipales. Serie técnica VIII. Ediciones FAO – PAFBOL. La Paz – Bolivia, Editorial América. 45 pp.
- MINISTERIO DE ASUNTOS CAMPESINOS Y AGROPECUARIOS MACA 1991. Tipología de la economía campesina en Bolivia. Ed. “Estudios Rurales Andinos”. La Paz – Bolivia. Pp 5-9.
- MAMANI, F. 1994. Efecto densidad de siembra en cuatro variedades de qañawa (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) en el Altiplano Norte. Tesis de grado Ing. Agr. La Paz – Bolivia, Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Agronomía. 155 Pág.
- MEJILLONES, S. 1997. Enfoque de género es una experiencia de Planificación Municipal. CIPCA. La Paz – Bolivia. pp. 13.
- MANZANEDA, F. 1997. La organización social para la producción en la comunidad de Chullina, provincia Bautista Saavedra, departamento de La Paz. Tesis de grado Ing. Agr. La Paz - Bolivia. Universidad mayor de San Andrés - Facultad de Agronomía. 125 pp.
- MENDOZA, G. 1980. Compendio de mercadeo de productos agropecuarios. 1ra Edición. San José - Costa Rica, Editorial IICA. 276 Pág.
- MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y PANIFICACIÓN (MDSP), 2000. Guía de planificación participativa en áreas rurales. 2da Edición. La Paz – Bolivia, Editorial América. 175 Pág.
- MOLESTINA, J. 1986. Tipificación y dosificación de sistemas de producción. Editorial IICA, Montevideo – Uruguay. Pp 50-65.

MORALES, M. 1996. Memorias del Proyecto PIED – ANDINO.

MOSER, C. 1995. Planificación de género y desarrollo, teoría, práctica y capacitación. Ed. Red entre mujeres Flora Tristán. Lima – Perú. Pp 35-55.

MÜNCH, L.; ANGELES, E. 2003. Métodos y técnicas de investigación. 3ra. Edición. México – D.F., Editorial Trillas. Pp 62 – 104.

ORGANIZACIÓN PARA ESTUDIOS TROPICALES (OTS)-CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA (CATIE), 1986. Sistemas agroforestales: principios y aplicaciones en los trópicos. Organización para Estudios Tropicales – Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 1ra Edición. San José - Costa Rica. 800 Pág.

PEREZ, C. 2001. Técnicas estadísticas con SPSS. Person Educación S. A. Madrid – España. 592 Pág.

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE ACHACACHI, 2000. Elaborado por consultora CEAT- asociados, La Paz – Bolivia.

QUISPE, A. 2002. Roles intrafamiliares en el sistema de producción agropecuaria en la cuenca media del río Keka, provincia Omasuyos, departamento de La Paz. Tesis de grado Ing. Agr. La Paz – Bolivia, Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Agronomía. 125 Pág.

QUISPE, R. 2003. Efecto de la fertilización con abonos líquidos orgánicos fermentados en cañahua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen). Tesis de grado Ing. Agr. La Paz – Bolivia, Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Agronomía. 90 Pág.

- SALAZAR, *et al.* 2003. Taller Nacional sobre Metodologías participativas con agricultores. Proyecto IPGRI – IFAD, Cochabamba – Bolivia. (apuntes del taller)
- SARAVIA, A. 1985. Un enfoque de sistemas para el desarrollo agrícola. Ed. San José – Costa Rica. Pp 37.
- SORUCO, V.; ROMERO, R. 1997. Enfoque de género en la planificación participativa municipal Edición Mónica Navia. Pp 21.
- TAPIA 1990. La quinua y la cañahua. Cultivos Andinos. Bogotá – Colombia, Editorial CIID – IICA. 349 Pág.
- TERAN, R. *et al.* 2002. Aproximaciones sobre el uso, consumo y producción de quinua y cañahua en el altiplano Norte. Edición Facultad de agronomía – IFAD-IPGRI -UMSA. La Paz Bolivia. 21 pp.
- VILDOZO, W. 2000. Diagnostico del Municipio de Batallas. Centro de Capacitación y Desarrollo Socioeconómico CCEDSE. La Paz – Bolivia. 545 Pág.
- VILLARET, A. 1994. El enfoque sistémico aplicado al análisis del medio agrícola. Ed. Qori Llama, Sucre – Bolivia. PREDEM/CICDA. Pp 13-75.
- VINO, T. 1998. Caracterización del sistema de producción agropecuario en el altiplano Boliviano (caso comunidad Junuta Condoroca). Tesis de grado Ing. Agr. La Paz – Bolivia, Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Agronomía. 145 Pág.
- YAPU, V. 2001. Caracterización del sub-sistema socioeconómico en los sistemas de producción agrícola, en la comunidad Juan Aguas del Municipio de Apolo (La Paz). Tesis de grado Ing. Agr. La Paz – Bolivia, Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Agronomía. 325 Pág.

ANEXOS

Anexo 2. Acta de compromiso y número de participantes en las cuatro comunidades de estudio, firmado en la reunión comunal participativa.

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE AGRONOMIA
ESTACION EXPERIMENTAL BELEN - PROYECTO IFAD - IPGRI


=====

ACTA DE COMPROMISO

La Universidad Mayor de San Andrés U.M.S.A. , Facultad de Agronomía a través de la Estación Experimental Belén - Proyecto IFAD-IPGRI, y los representantes (Autoridades), responsables, y familias productoras del cultivo de Cañahua que participaran, acuerdan y se comprometen a participar y apoyar el desarrollo de las Actividades de la realización del DIAGNOSTICO PARTICIPATIVO DEL CULTIVO DE CAÑAHUA en la Comunidad, así como contribuir asistiendo a las Convocatorias para los TALLERES PARTICIPATIVOS COMUNALES.


Es dado en la Comunidad de Coromata Media, el mes de Mayo del 2003 para su constancia.


AUTORIDADES COMUNALES

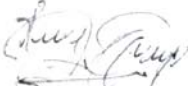

Martín Miranda Quispe
SECRETARIO GENERAL
COROMATA MEDIA

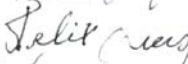
Sr. Martín Miranda Q.
SECRETARIO GENERAL
COROMATA MEDIA





Víctor Arango



M. Luján

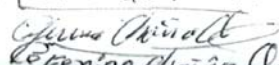

Maximo Quispe

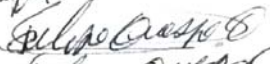

Felix Quispe

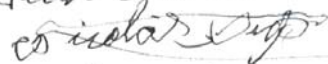

E. Quispe


EVARISTO Quispe

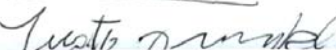

Maximo Quispe

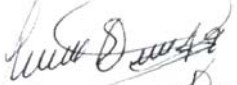

Evaristo Quispe

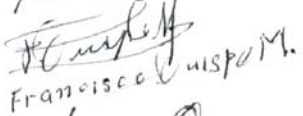

Felipe Quispe

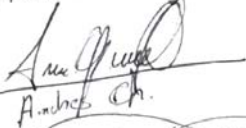

Evaristo Quispe

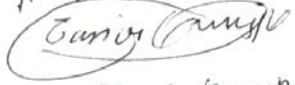

Justo Quispe


Justo Quispe


Francisco Quispe


Francisca Quispe


Andrés Ch.


Tomás Quispe

Mariano Miranda Juan Luis Ricardo
 Pedro Quispe Pedro Quispe Condo Quispe
 Ponter G. Simon Quispe
 D. Constante Tico Flores Marcelo Quispe
 Ignacio Quispe Josep W. Quispe
 Alberto Quispe Luis Quispe D. Quispe
 Ignacio Quispe Zsmael Quispe L.

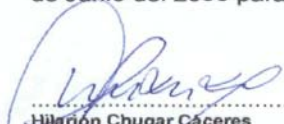
Ramiro Huasco Callasaya
 Humberto Laura Espinosa
 Roberto Laura O.
 Ignacio Chandi P.
 Damaro Quispe H.
 Maximiliano Callasaya
 Faustino Quispe Huasco.

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
PROYECTO IPGRI – IFAD – ESTACIÓN EXPERIMENTAL BELÉN

ACTA DE COMPROMISO

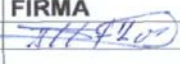

La Universidad Mayor de San Andrés U.M.S.A., Facultad de Agronomía a través de la Estación Experimental Belén, Proyecto IPGRI – IFAD, el responsable del trabajo y los representantes (Autoridades comunales), y familias productoras del cultivo de kañahua, acuerdan y se comprometen a participar y apoyar el desarrollo de las actividades de la realización del **DIAGNOSTICO PARTICIPATIVO DEL CULTIVO DE KAÑAHUA** en la comunidad, así como contribuir asistiendo a las convocatorias al **Primer y Segundo Talleres Participativo Comunal**.

Es dado en el Cantón Chachacomani, comunidad de..... el mes de Junio del 2003 para su constancia.













.....
Hilarión Chugar Cáceres
ci. 4940306 L.P.
RESPONSABLE DEL TRABAJO



AUTORIDADES COMUNALES

Nº	NOMBRE	CARGO	FIRMA
1	Alberto Flotas callisaya	Secretario General	
2	Domingo callisaya	secretario Relac.	
3	pablo chambi		
4		secretario Justicia	

FAMILIAS PRODUCTORAS DE KAÑAHUA

Nº	NOMBRE	FIRMA
1	silvatio Espinoza chambi	
2	Canoto chambi callisaya	
3	Lucio Chambi callisaya	
4	Zacarias chambi callisaya	
5	CRUZ santos Quispe callisaya	
6	Domingo callisaya flotas	
7	Victor Quispe condori	
8	Pedro callisaya Quispe	
9	Estanislao callisaya Balboa	
10	Gregorio Balboa callisaya	
11	pablo callisaya Laura	

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
PROYECTO IPGRI – IFAD – ESTACIÓN EXPERIMENTAL BELÉN

ACTA DE COMPROMISO

La Universidad Mayor de San Andrés U.M.S.A., Facultad de Agronomía a través de la Estación Experimental Belén, Proyecto IPGRI – IFAD, el responsable del trabajo y los representantes (Autoridades comunales), y familias productoras del cultivo de cañahua, acuerdan y se comprometen a participar y apoyar el desarrollo de las actividades de la realización del **DIAGNOSTICO PARTICIPATIVO DEL CULTIVO DE KAÑAHUA** en la comunidad, así como contribuir asistiendo a las convocatorias al **Primer y Segundo Talleres Participativo Comunal**.

Es dado en el Cantón Chachacomani, comunidad de Kilwani..... el mes de Junio del 2003 para su constancia.



Hilarión Chugar Cáceres
c/ 4940306 L.P.
RESPONSABLE DEL TRABAJO

SELLO DE LA COMUNIDAD



AUTORIDADES COMUNALES

Nº	NOMBRE	CARGO	FIRMA
1		SECRETARIO GENERAL	
2	Santiago Flores Canavim	SECRETARIO JUSTICIA	<i>[Signature]</i>
3	MAXIMO Quispe Laura	SUBCENTRAL DE JUSTICIA	<i>[Signature]</i>



SECRETARIO GENERAL DE C. KILWANI
C. Villa San Juan de Chachacomani

FAMILIAS PRODUCTORAS DE KAÑAHUA

Nº	NOMBRE	FIRMA
1	Bonifacio Flores Laura	<i>[Signature]</i>
2	José María Quispe	<i>[Signature]</i>
3	Maximo Quispe Laura	<i>[Signature]</i>
4	Marcelino Laura Quispe	<i>[Signature]</i>
5	Guillermo Flores C.	<i>[Signature]</i>
6	Pablo Quispe	<i>[Signature]</i>
7	Modesto Huasco C.	<i>[Signature]</i>
8	Pablo Huasco Calhaya	<i>[Signature]</i>
9	Ferdinando Nambí C.	<i>[Signature]</i>
10	Anastasio Lardari C.	<i>[Signature]</i>

Anexo 3. Guía del programa desarrollado en los talleres participativos en las comunidades de estudio.

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESTACIÓN EXPERIMENTAL BELEN - PROYECTO IPGRI – IFAD

PROGRAMA DEL PRIMER TALLER PARTICIPATIVO COMUNAL

Municipio:Cantón:
 Comunidad:.....Fecha:

HORA	ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD	QUIÉN	TÉCNICA	MATERIALES	TIEMPO PRODUCTO	OBSERVACIONES
15:45 – 16:00	a) Inauguración	Palabras de apertura	Secretario general y/o Tutor	Verbal		10 minutos	Debe presentar al facilitador (TESISTA)
16:00 – 16:10	b) Introducción	Objetivos, Metodología a emplearse en el taller	Tesista	Verbal	Papelógrafos, marcadores	10 minutos Expectativas Reglas Objetivos Resultados esperados del taller.	Presentar la síntesis de lo que se quiere lograr con el taller.
16:10 – 16:15		Formación de grupos	Tesista Responsable s comunales del taller	Verbal		5 minutos	Se forman dos grupos de trabajo: A Hombres, B Mujeres
16:15 – 16:50	Elaboración del mapa parlante	Productivo físico natural	Grupo A (hombres)	Mapa parlante	Papelógrafos Marcadores de tres colores Cinta adhesiva		
16.15 – 16:50	Identificación de Usos, restricciones y oportunidades	Identificar: Ecotipos, sistema de producción, factores limitantes para la	Grupo B (mujeres)	Lluvia de ideas	Papelógrafos Cartulinas rectangulares Marcadores	45 minutos Cuadro elaborado sintetizando las	Participaran toda las mujeres Grupo B

	en la cañahua	producción, roles de género.			Cinta adhesiva	ideas proporcionadas	
16:50 – 17:20	Plenaria		Tesista y responsables de los talleres de la comunidad	Verbal	Marcadores Cinta adhesiva Cartulinas de color rectangulares	10 minutos Concertar los aspectos faltantes considerados	Se consensuara entre los grupos A y B en las dos Técnicas efectuadas
17:20 – 18:00	Exposición y llenado de las matrices de producción	Sistema de producción, factores limitantes, roles de género en la producción	Tesista Responsable s del taller en la comunidad	Grupo focal Lluvia de ideas	Papelógrafos elaborados Marcadores Cinta adhesiva	40 minutos Matrices llenadas con las variables propuestas	Participan los dos grupos separadamente y luego se consensúa las dos técnicas efectuadas
18:00 – 18:10		Refrigerio y clausura del primer taller participativo comunal	Secretario (s) General (es) Tutor	Verbal		10 minutos Agradecimientos	Debe recordar el segundo taller a realizarse la validación de la información obtenida

Anexo 4. Detalle de las principales técnicas utilizadas para la obtención de información en las comunidades de estudio.

INDICE DE CONTENIDOS	TC	EF	EIC	OD	IS	TG
A) Aspectos espaciales						
a.1. Ubicación geográfica						
Latitud y Longitud					X	
Límites territoriales					X	
Extensión	X				X	
a.2. División político - administrativo						
Distritos y cantones					X	
Comunidades y centros poblados	X		X			
B) Aspectos productivos						
b.1. Acceso y uso del suelo						
Tamaño de la propiedad comunal y familiar		X				
Superficie destinada al cultivo de cañahua		X		X		
Régimen de propiedad, propias, no propias		X	X			
Origen de la propiedad, herencia, dotación, compra, colonización		X	X			
b.2. Sistema de producción de cañahua						
Principales tipos y ecotipos	X	X		X		
Tecnología empleada	X	X		X		
Rotación de cultivos y manejo de suelos	X			X		
Relación superficie cultivable/cultivada						X
Insumos: Semilla, fertilizantes y fitosanitarios	X	X		X		
Superficie por cultivo		X		X		
Rendimientos por cultivo		X		X		
Usos (destino) de la producción	X	X		X		
Plagas y enfermedades		X		X		
Infraestructura productiva: Depósitos, almacenes, maquinaria, equipamiento, herramientas.	X	X		X		
Organización de fuerza de trabajo (roles de Género)	X	X		X		
Factores limitantes para la producción	X	X	X	X		
C. Procesamiento y Análisis de la información obtenida						X

Fuente: MDSP –VMPEPP, 1997.

REFERENCIAS:

TC = Taller Comunal

EM = Encuesta Familiar

EIC = Entrevista a informantes clave

OD = Observación directa

IS = Información de fuentes secundarias

TG = Trabajo de Gabinete

EF = Encuesta familiar

Anexo 5. Cuestionario de encuesta y entrevista aplicado a productores de cañahua, en las comunidades de estudio.

ENCUESTA SOBRE PRODUCCIÓN, USOS DEL CULTIVO DE KAÑAHUA.

Encuesta N°..... Municipio.....
 Zona de muestreo:
 Comunidad:.....
 Fecha:.....Provincia:.....

1. PRODUCCIÓN:

1.1 Qué cultivos cultiva la familia de acuerdo a un orden de importancia?

Donde: (1=Muy importante;4=Sin importancia)

- 1. Papa
- 2. Quinua
- 3. Cañahua
- 4. Forrajes (Cuál)
- 5. Otro

1.2 La familia cultiva Cañahua tipo:

- 1. Lasta
- 2. Saihua
- 3. Ambos (Mezcla)
- 4. Otro
- 5. Ninguno..... **(FIN DE LA ENCUESTA)**

1.3 De acuerdo a su preferencia que ecotipos de Cañahua prefiere cultivar. Donde: (1=Mas preferido; 4=No prefiere)

- 1. Lasta Rojo
- Amarillo
- Otro
- 2. Saihua Rojo
- Amarillo
- Otro

1.4 En que lugar (es) cultiva Cañahua?

- 1. Aynuqa
- 2. Sayaña
- 3. Otro

1.5 La propiedad donde cultiva Cañahua es:

- 1. Aynuqa Propia del esposo
- Propia de la esposa
- Herencia del esposo
- de la esposa
- Arriendo
- Al partir
- Otro
- Propia del esposo
- Propia de la esposa
- 2. Sayaña Herencia del esposo
- de la esposa
- Arriendo
- Al partir
- Otro

1.6 Qué superficie ha sembrado este año agrícola? (en hectáreas)

- 1. Aynuqa Lasta
- Saihua
- Ambos (mezcla)
- 2. Sayaña Lasta
- Saihua
- Ambos (mezcla)
- 3. Otro Lasta
- Saihua
- Ambos (mezcla)

1.7 Cuántas parcelas de Cañahua ha sembrado el año agrícola 2001 – 2002 y el 2002 – 2003?

LUGAR	2001-2002	2002-2003
1. Aynuqa		
2. Sayaña		
3. Otro		

1.8 La superficie sembrada el año agrícola 2001 – 2002 fue:

TIPO	(-1) MENOR	(0) IGUAL	(+1) MAYOR
1. Lasta			
2. Saihua			
3. Mezcla			

1.9 La superficie sembrada este año agrícola (2002 – 2003) fue:

TIPO	(-1) MENOR	(0) IGUAL	(+1) MAYOR
1. Lasta			
2. Saihua			
3. Mezcla			

1.10 La superficie que se sembrará el año siguiente será:

TIPO	(-1) MENOR	(0) IGUAL	(+1) MAYOR
1. Lasta			
2. Saihua			
3. Mezcla			

Insumos:

1.11 Qué cantidad de semilla se utilizó para sembrar? (en libras)

- 1. Aynuqa Lasta
- Saihua
- Ambos (mezcla)
- 2. Sayaña Lasta
- Saihua
- Ambos (mezcla)

3. Otro Lasta
 Saihua
 Ambos (mezcla)

1.12 De acuerdo a su preferencia de donde prefiere conseguir la semilla para la siembra?

Donde: (1=Mayor preferencia; 4=Sin preferencia).

1. De la cosecha anterior
 2. De la feria (cuál)
 3. De una institución (cuál)
 4. Otro (especificar)

1.13 Usted prefiere utilizar fertilizante para el cultivo? (En una escala de 1 al 6 Donde: 1=Absolutamente no prefiere; 6= absolutamente prefiere su uso).

TIPO	1	2	3	4	5	6
1. Last'a						
2. Saihua						
3. Mezcla						

1.14 De acuerdo a su preferencia qué tipo de fertilizante prefiere utilizar mas? Donde:

1. Urea
 2. FDA (18 -46-0)
 3. Estiércol bovino
 4. Estiércol ovino
 5. Otro.....

1.15 Indique el grado de importancia de las plagas y enfermedades en el cultivo de Cañahua.

Donde: (1=Muy importante, 4=Sin importancia)

	1	2	3	4
1. Plagas				
2. Enfermedades				

1.16 Usted prefiere utilizar pesticidas /insecticidas, para el control de plagas y enfermedades? Donde: (1=Absolutamente no prefiere; 6=Absolutamente prefiere).

TIPO	1	2	3	4	5	6
1. Last'a						
2. Saihua						
3. Mezcla						

1.17 De acuerdo a su preferencia que producto prefiere utilizar más (mencione la marca).

Donde: 1=Mayor preferencia;4= Sin preferencia)

1. Karate
 2. Témic
 3. DDT
 4. Otro

1.18 De acuerdo a su preferencia qué criterios toma en cuenta para decidir la siembra de Cañahua

1. Rotación de cultivos
 2. Pendiente del terreno
 3. Color del terreno
 4. Otro

1.19 Indique el grado de importancia que tienen los problemas que causan pérdidas en:

Donde: (1= Mucho; 4=Nada)

Siembra				
	1	2	3	4
1. Plagas				
2. Heladas				
3. Precipitaciones				

4. Sequía				
5. Granizada				
Crecimiento del cultivo				
6 Plagas				
7. Heladas				
8. Precipitaciones				
9. Sequía				
10. Granizada				
Cosecha				
11. Plagas				
12. Heladas				
13. Precipitaciones				
14. Sequía				
15. Granizada				

1.20 De acuerdo a su importancia qué problemas se tienen en el almacenamiento del grano de cañahua? Donde: (1=Muy importante;4= Sin importancia).

1. Humedad
 2. Ataque de roedores
 3. Otro

1.21 Indique el grado de importancia que tiene los siguientes factores en la producción de Cañahua. Donde: (1=Mucha importancia; 4= Nada).

FACTORES	1	2	3	4
1. Semilla (variabilidad de ecotipos)				
2. Fertilización del cultivo				
2. Disponibilidad de terreno				
3. Plagas y enfermedades				
4. Clima (Precipitaciones, granizadas, heladas, etc.)				
5. Tecnología empleada				
6. Infraestructura productiva (depósitos, almacenes, maquinaria, equipamiento, herramientas)				
7. Organización de la fuerza de trabajo.				

1.22 De la lista de herramientas cuales utiliza usted en la producción de cañahua en cada actividad específica en el ciclo productivo?

Donde: (1=No utiliza, 2=Tractor, 3=Yunta, 4=Pico, 5=Chontilla, 6=Mochila, 7=Rastrillo, 8=Jauq'aña, 9=Otro

1. Preparación del Terreno
 2. Surcado
 3. Siembra
 4. Labores culturales
 5. Cosecha
 6. Secado
 7. Trillado
 8. Almacenado

1.23 De la siguiente lista de actividades en el ciclo productivo cual es las que:

(1=Nunca realiza; 2=Pocas veces realiza; 3=Casi siempre realiza; 4=Siempre realiza)

ACTIVIDADES	1	2	3	4
1. Arado				
2. Rastreado				

3. Nivelado				
4. Surcado				
5. Siembra				
6. Labores culturales Deshierve, Tratamientos fitosanitarios, fertilización, aporques				
7. Cosecha				
8. Secado				
9. Trillado				
10. Venteado				
11. Almacenado				
12. Otro.....				

1.24 Cómo se realiza la rotación de cultivos en su subsistema de producción agrícola?

Ayuña:

AÑO	1	2	3	4
CULTIVO				
AÑO	5	6	7	8
CULTIVO				

Sayaña:

AÑO	1	2	3	4
CULTIVO				
AÑO	5	6	7	8
CULTIVO				

1.25 El rendimiento esperado para el año agrícola 2002 – 2003 comparada con el año agrícola 2002 – 2002 será:

TIPO	(-1) MENOR	(0) IGUAL	(+1) MAYOR
1. Lasta			
2. Saihua			
3. Mezcla			

1.26 Cuánto cosechó (grano de cañahua) el año agrícola 2001 – 2002 y el año agrícola 2002 - 2003?
(en arrobas @)

TIPO	2001-2002	2002-2003
1. Lasta		
2. Saihua		
3. Mezcla		

2. ROLES INTRAFAMILIARES:

2.1 Sexo: 1.Masculino.....2. Femenino.....

2.2. En que grupo de edad se encuentra?

16 – 25 36 – 45
26 – 35 46 – 60
mas de 60

2.3 Número de miembros en el hogar

2.4 Nivel de estudios:

Sin estudios Técnico (TS ó TM)

Primaria Universitario

Secundaria Postuniversitarios

2.5 La mujer participa en:

Donde: (1=Mucho; 2=Bastante; 3=Poco; 4=Nada).

ACTIVIDADES	1	2	3	4
1. Reuniones comunales				
2. Reuniones con el alcalde u otras autoridades				
3. Decisiones de trabajo en la comunidad				
4. Decisiones de trabajo en la familia.				

5. Producción de Cañahua Siembra				
6. Labores culturales				
7. Cosecha				
8. Trillado, venteado				
9. Almacenamiento				
10. Venta de la Cañahua				
11. Cuidado de animales				
12. Tareas de casa				
13. Otro.....				

2.6 En la siembra intervienen toda la familia?

1. Sí..... 2. No.....

2.7 Jerarquizar, quién toma la decisión para la siembra de Cañahua Donde:

1. Padre

2. Madre

3. Hijos mayores a 12 años

4. Hijos menores a 12 años

2.8 Jerarquizar, quién trabaja más en la siembra?

1. Padre

2. Madre

3. Hijos mayores a 12 años

4. Hijos menores a 12 años

2.9 Cómo participan?

Padre.....

Madre.....

Hijos (as)

2.10 En la realización de labores culturales intervienen toda la familia?

1. Sí..... 2. No.....

2.11 Jerarquizar, quién toma la decisión para esta labor?

1. Padre

2. Madre

3. Hijos mayores a 12 años

4. Hijos menores a 12 años

2.12 Jerarquizar, quién trabaja más en esta labor?

1. Padre

2. Madre

3. Hijos mayores a 12 años

4. Hijos menores a 12 años

2.13 Cómo participan?

Padre.....

Madre.....

Hijos (as)

2.14 En la Cosecha intervienen toda la familia?

1. Sí..... 2. No.....

2.15 Jerarquizar, quién toma la decisión para realizar esta labor?

1. Padre

2. Madre

3. Hijos mayores a 12 años

4. Hijos menores a 12 años

2.16 Jerarquizar, quién trabaja más en realizar la cosecha?

1. Padre

2. Madre

3. Hijos mayores a 12 años

4. Hijos menores a 12 años

2.17 Cómo participan?

Padre.....

Madre.....

Hijos (as).....

Transformación:

2.18 La familia realiza la transformación del grano de cañahua?

1. Sí..... 2. No..... **(Pasar a C.)**

2.19 En la transformación intervienen toda la familia?

1. Sí..... 2. No.....

2.20 Quién toma la decisión para realizar esta labor? Donde:

1. Padre
 2. Madre
 3. Hijos mayores a 12 años
 4. Hijos menores a 12 años

2.21 Quién más trabaja en realizar la transformación?

1. Padre
 2. Madre
 3. Hijos mayores a 12 años
 4. Hijos menores a 12 años

2.22 Cómo participan?

Padre.....Ma

dre.....

Hijos (as)

3. MOTIVOS Y USOS:

3.1 Indique el grado de acuerdo con los siguientes motivos: Donde:

(1=Muy de acuerdo, 6=Muy en desacuerdo).

1. El cultivo de cañahua es una tradición familiar
 2. El cultivo de cañahua mejora el suelo
 3. La cañahua es un producto que se vende bien
 4. La cañahua es un buen alimento para la familia
 5. La cañahua es un producto que posee propiedades curativas

3.2 Indique el grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones sobre los usos que realiza la familia de acuerdo a la necesidad Y/O costumbre:

Donde: (1=Totalmente en desacuerdo, 6=Totalmente de acuerdo).

1. Realizo la venta del producto (grano de cañahua) a un comprador ambulante
 2. Realizo la venta de Cañahua en la feria de.....
 3. Realizo la transformación del grano de cañahua
 4. El producto obtenido en la cosecha es para el autoconsumo de la familia
 5. Realizo el trueque con el grano de cañahua
 6. Destino la cañahua para la alimentación animal

3.3 Jerarquizar, de acuerdo a su preferencia cómo utiliza la cañahua para la alimentación animal?

Donde: (1= Mayor uso para la alimentación; 2= Segundo en utilizarse, etc.).

1. Forraje verde
 2. Forraje seco
 3. Ensilaje
 4. Harina
 5. Grano

3.4 Jerarquizar, a qué animales preferentemente se les proporciona, Donde: (1=Mas preferencia, 2=Segundo en preferencia, etc.).

1. Bovinos
 2. Ovinos
 3. Gallinas
 4. Conejos
 5. Otro

3.5 De acuerdo a su preferencia en que producto prefiere transformar más el grano de Cañahua? Donde: (1=Más preferido, 2=Bastante preferido, 3=Poco preferido, 4= No prefiere).

1. Pito
 2. qispiña
 3. Pisq'i
 4. Thayacha
 5. Otro

Nombre del productor:

.....

Observaciones:

Anexo 6. Evaluación del ajuste de los datos al análisis de componentes principales de acuerdo a las variables de respuesta planteados, en las comunidades de estudio.

a) Motivos para cultivar cañahua Comunidad Coromata Media

Variable	Correlación entre variables		
	X1	X4	X5
X1 Tradición familiar	1,00	0,71*	0,68*
X4 Buen alimento		1,00	0,62*
X5 Propiedades curativas			1,00

* Indica las correlaciones significativas al nivel 0,01.

Medida de suficiencia y muestreo general: 0,726

Contraste de esfericidad de Bartlett: 102,252 Significación: 0,0000

Variable	Medidas de suficiencia de muestreo y correlaciones parciales		
	X1	X4	X5
X1 Tradición familiar	0,688		
X4 Buen alimento	-0,496	0,737	
X5 Propiedades curativas	-0,441	-0,265	0,763

Los valores de la diagonal principal son medidas de suficiencia de muestreo para variables individuales los valores fuera de la diagonal son correlaciones anti – imagen (correlaciones parciales negativas)

Comunidades de Koroyo, Killhuani y Purapurani

Variable	Correlación entre variables			
	X1	X3	X4	X5
X1 Tradición familiar	1,00	0,26	0,88*	0,58*
X3 Se vende bien		1,00	0,33*	0,09
X4 Buen alimento			1,00	0,61*
X5 Propiedades curativas				1,00

*Indica las correlaciones significativas al nivel 0,01

Medida de suficiencia y muestreo general: 0,671

Contraste de esfericidad de Bartlett: 56,353 Significación: 0,0000

Variable	Variable	Medidas de suficiencia de muestreo y correlaciones parciales			
		X1	X3	X4	X5
X1 Tradición familiar		0,643			
X3 Se vende bien		0,052	0,675		
X4 Buen alimento		-0,799	-0,253	0,617	
X5 Propiedades curativas		-0,118	0,147	-0,275	0,866

Los valores de la diagonal principal son medidas de suficiencia de muestreo para variables individuales los valores fuera de la diagonal son correlaciones anti – imagen (correlaciones parciales negativas)

b) Importancia de factores de producción

Comunidad Coromata Media

Variable	Correlación entre variables			
	X1	X2	X3	X5
X1 Semilla	1,00	0,18	0,42*	0,24
X2 Fertilización		1,00	0,12	0,13
X3 Disponibilidad de terreno			1,00	0,30*
X5 Clima				1,00

*Indica las correlaciones significativas al nivel 0,01

Medida de suficiencia y muestreo general: 0,635

Contraste de esfericidad de Bartlett:25,472 Significación: 0,0000

Variable	Variable	Medidas de suficiencia de muestreo y correlaciones parciales			
		X1	X2	X3	X5
X1 Semilla		0,616			
X2 Fertilización		-0,127	0,727		
X3 Disponibilidad de terreno		-0,368	-0,037	0,603	
X5 Clima		-0,119	-0,081	-0,226	0,700

Los valores de la diagonal principal son medidas de suficiencia de muestreo para variables individuales los valores fuera de la diagonal son correlaciones anti – imagen (correlaciones parciales negativas)
Comunidades Koroyo, Killhuani y Purapurani

Variable	Correlación entre variables						
	X1	X2	X3	X4	X5	X7	X8
X1 Semilla	1,00	-0,15	0,64*	0,36*	0,24	0,70*	-0,32*
X2 Fertilización		1,00	-0,25	-0,31*	-0,07	-0,33	0,31*
X3 Disponibilidad de terreno			1,00	0,42*	0,21	0,64*	-0,39*
X4 Plagas y enfermedades				1,00	0,15	0,36*	-0,14
X5 Clima					1,00	0,24	-0,34*
X7 infraestructura productiva						1,00	-0,32*
X8 Organización de fuerza de trabajo							1,00

*Indica las correlaciones significativas al nivel 0,01

Medida de suficiencia y muestreo general: 0,758

Contraste de esfericidad de Bartlett:55,164 Significación: 0,0000

Variable	Medidas de suficiencia de muestreo y correlaciones parciales						
	X1	X2	X3	X4	X5	X7	X8
X1 Semilla	0,753						
X2 Fertilización	-0,189	0,619					
X3 Disponibilidad de terreno	-0,291	-0,007	0,825				
X4 Plagas y enfermedades	-0,120	0,253	-0,223	0,793			
X5 Clima	-0,043	-0,087	0,029	-0,084	0,739		
X7 infraestructura productiva	-0,500	0,260	-0,289	-0,005	-0,081	0,760	
X8 Organización de fuerza de trabajo	0,096	-0,267	0,210	-0,121	0,284	-0,025	0,728

Los valores de la diagonal principal son medidas de suficiencia de muestreo para variables individuales los valores fuera de la diagonal son correlaciones anti – imagen (correlaciones parciales negativas)

c) Usos

Comunidad Coromata Media

Variable	Correlación entre variables				
	X1	X2	X3	X4	X5
X1 Venta al comprador ambulante	1,00	0,29	0,15	0,11	0,12
X2 Venta en la feria		1,00	0,12	0,16	0,24
X3 Transformación			1,00	0,90	0,60
X4 Autoconsumo				1,00	0,68
X6 Alimentación animal					1,00

Indica las correlaciones significativas al nivel 0,01.

Medida de suficiencia y muestreo general: 0,652

Contraste de esfericidad de Bartlett: 174,734 Significación: 0,0000

Variable	Medidas de suficiencia de muestreo y correlaciones parciales				
	X1	X2	X3	X4	X5
X1 Venta al comprador ambulante	0,564				
X2 Venta en la feria	-0,279	0,605			
X3 Transformación	-0,136	0,082	0,625		
X4 Autoconsumo	0,085	-0,058	-0,833	0,603	
X6 Alimentación animal	-0,008	-0,168	0,023	-0,388	0,832

Los valores de la diagonal principal son medidas de suficiencia de muestreo para variables individuales los valores fuera de la diagonal son correlaciones anti – imagen (correlaciones parciales negativas)

Comunidades Koroyo, Killhuani y Purapurani

Variable	Correlación entre variables				
	X1	X2	X3	X4	X5
X1 Venta al comprador ambulante	1,00	0,52*	0,03	-0,21	-0,10
X2 Venta en la feria		1,00	0,23	0,00	0,03
X3 Transformación			1,00	0,70*	0,62*
X4 Autoconsumo				1,00	0,76*
X6 Alimentación animal					1,00

Indica las correlaciones significativas al nivel 0,01.
 Medida de Suficiencia y muestreo general: 0,656
 Contraste de esfericidad de Bartlett: 54,608 Significación: 0,0000

Variable	Medidas de suficiencia de muestreo y correlaciones parciales				
	X1	X2	X3	X4	X5
X1 Venta al comprador ambulante	0,505				
X2 Venta en la feria	-0,494	0,520			
X3 Transformación	-0,098	-0,225	0,739		
X4 Autoconsumo	0,248	0,020	-0,484	0,644	
X6 Alimentación animal	-0,068	0,058	-0,180	-0,561	0,731

Los valores de la diagonal principal son medidas de suficiencia de muestreo para variables individuales los valores fuera de la diagonal son correlaciones anti – imagen (correlaciones parciales negativas).

d) Consumidores Ciudad de El Alto

Variable	Correlación entre variables					
	X2	X3	X4	X5	X6	X7
X2 No esta promocionado	1,000	0,567*	0,080	0,048	0,078	0,305
X3 No se encuentra fácil en el lugar de compra		1,000	0,058	0,004	-0,073	0,291
X4 No me gusta su sabor			1,000	0,572*	0,147	0,439*
X5 No me gusta su aspecto				1,000	0,035	0,290
X6 El precio es elevado					1,000	0,165
X7 No conozco las propiedades alimenticias						1,000

*Indica las correlaciones significativas al nivel 0,01
 Medida de suficiencia y muestreo general: 0,600
 Contraste de esfericidad de Bartlett: 116,643 Significación: 0,0000

Variable	Medidas de suficiencia de muestreo y correlaciones parciales					
	X2	X3	X4	X5	X6	X7
X2 No esta promocionado	0,572					
X3 No se encuentra fácil en el lugar de compra	-0,531	0,544				
X4 No me gusta su sabor	0,042	0,002	0,588			
X5 No me gusta su aspecto	-0,025	0,067	-0,517	0,594		
X6 El precio es elevado	-0,119	0,169	-0,106	0,077	0,447	
X7 No conozco las propiedades alimenticias	-0,152	-0,180	-0,325	-0,073	-0,129	0,725

Los valores de la diagonal principal son medidas de suficiencia de muestreo para variables individuales los valores fuera de la diagonal son correlaciones anti – imagen (correlaciones parciales negativas).

Ciudad de La Paz

Variable	Correlación entre variables						
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
X1 Desconfió de su origen	1,000	0,130	0,276	0,555*	0,278	-0,250	0,248
X2 No esta promocionado		1,000	0,680	0,374	0,312	0,252	0,515*
X3 No se encuentra fácil en el lugar de compra			1,000	0,459*	0,358*	0,315	0,667*
X4 No me gusta su sabor				1,000	0,499*	0,109	0,328*
X5 No me gusta su aspecto					1,000	0,266	0,260
X6 El precio es elevado						1,000	0,024
X7 No conoce las propiedades alimenticias							1,000

*Indica las correlaciones significativas al nivel 0,01
 Medida de suficiencia y muestreo general: 0,697
 Contraste de esfericidad de Bartlett: 181,208 Significación: 0,0000

Variable	Medidas de suficiencia de muestreo y correlaciones parciales						
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
X1 Desconfió de su origen	0,574						
X2 No esta promocionado	0,142	0,806					
X3 No se encuentra fácil en el lugar de compra	-0,185	-0,444	,692				
X4 No me gusta su sabor	-0,473	-0,126	-0,111	0,741			
X5 No me gusta su aspecto	-0,099	-0,061	0,015	-0,316	0,798		
X6 El precio es elevado	0,399	-0,015	-0,347	-0,085	-0,236	0,428	
X7 No conoce las propiedades alimenticias	0,015	-0,123	-0,517	0,011	-0,073	0,262	0,726

Los valores de la diagonal principal son medidas de suficiencia de muestreo para variables individuales los valores fuera de la diagonal son correlaciones anti – imagen (correlaciones parciales negativas).

Anexo 7. Cuestionario de encuesta para consumidores de cañahua, en las ciudades de El Alto y La Paz.

ENCUESTA SOBRE CONSUMO DE CAÑAHUA

Encuesta N°: Zona de muestreo:

Zona de residencia:

Fecha:

El presente cuestionario es de carácter académico por lo que solicito cordialmente responder con la mayor veracidad posible.

CONOCIMIENTO Y CONSUMO

De la siguiente lista de cereales, indique el orden de preferencia para el consumo, numerando de 1 al 5.

- P1. Quinua
 P2. Cañahua
 P3. Trigo
 P4. Avena
 P5. Otro

Usted ha consumido alguna vez:

- P6. Cañahua grano
 P7. Productos a base de cañahua
 P8. Ninguno (Pasar a la P.....)

En qué ocasiones consumió?

- P9. En degustaciones
 P10. Ocasionalmente
 P11. De forma habitual

Dónde suele comprar cañahua y/o los productos a base de cañahua que consume?

- P12. Supermercado
 P13. Mercado
 P14. Puesto en la calle
 P15. Ferias
 P16. Otro

En que forma la consume?

- P17. Pisq'i
 P18. Pito
 P19. Harina
 P20. Otro

Tiene usted conocimiento que la cañahua tiene propiedades nutritivas alimenticias?

- P21. Sí P22. No

Tiene usted conocimiento que la cañahua tiene propiedades medicinales?

- P23. Sí P24. No

MOTIVOS

Si usted no compra o ha dejado de comprar cañahua y/o productos a base de cañahua. Indique el grado de acuerdo con los siguientes motivos:

Donde: (1=Muy de acuerdo; 6= Muy en desacuerdo).

- P1. Desconfío de su origen
 P2. No esta promocionado
 P3. No se encuentra fácil en el lugar de compra
 P4. No me gusta su sabor
 P5. No me gusta su aspecto
 P6. El precio es elevado
 P7. No conozco las propiedades del producto

Indique el grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones sobre los motivos por que compra cañahua y/o productos a base de cañahua.

Donde: (1=Muy en desacuerdo; 6=Muy de acuerdo).

P6. Compro cañahua para mandar como suplemento alimenticio a mi hijo en servicio militar

P7. Compro cañahua por tradición familiar

P8. Compro cañahua por que es un buen alimento.....

P9. Compro cañahua por que es barato

P10. Compro cañahua por que es fácil de conseguir en el lugar donde realizo mis compras

P11. Compro cañahua para el uso en recetas culinarias

PREFERENCIAS

De la siguiente lista de productos a base de cañahua indique su orden de preferencia numerando de 1 a 5, siendo 1=mayor preferencia.

- P1. Pito
 P2. Tostado
 P3. Harina
 P4. Subproductos a base de harina (galletas, pan, etc.)
 P5. Otro

DATOS SOCIOECONÓMICOS

Género: P1. Masculino P2. Femenino

P3. En qué grupo de edad se encuentra?

- 16 – 25 36 – 45
 26 – 35 46 – 60
 Más de 60

- P4. Ocupación: Estudiante
 Labores de casa
 TrabajaComo:
 Obrero empleado
 Trabajador por cuenta propia
 Patrón o socio empleador
 Cooperativista de producción
 Trabajador familiar o aprendiz sin remuneración
 Otro

P5. Número de miembros en el hogar.....

P6. Grado de instrucción:

- Sin estudios Técnico (TS ó TM)
 Primaria Universitario
 Secundaria Postuniversitario

P7. Ingreso mensual aproximado (Bs.)

- Menor a 1000
 1000 – 1500
 1500 – 3000
 3000 – 5000
 Mayor a 5000

Nombre del encuestado:

.....

Anexo 8. Características de los consumidores entrevistados en las ciudades de El Alto y La Paz

Características de los consumidores		Género del entrevistado									
		Masculino					Femenino				
		Edad del entrevistado					Edad del entrevistado				
		16-25	26-35	36-45	46-60	Mas de 60	16-25	26-35	36-45	46-60	Mas de 60
Grado de instrucción	Sin estudios	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0
	Primaria	0	0	2	0	0	0	7	2	3	2
	Secundaria	8	19	3	1	2	6	8	3	1	1
	Postuniversitario	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Universitario	5	0	0	0	0	8	0	0	0	0
	Técnico (TS - TM)	0	0	1	1	6	1	2	0	0	0
	Total	17	19	6	2	8	15	18	7	6	3
Ocupación del entrevistado	Estudiante	17	1	0	0	0	9	0	0	0	0
	Labores de casa	0	0	0	0	0	0	2	6	4	1
	Trabajador obrero empleado	0	3	2	0	5	2	3	0	2	1
	Trabajador por cuenta propia	0	15	3	1	2	1	11	1	0	1
	Patrón o socio empleador	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0
	Trabajador familiar	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
	Total	17	19	6	2	8	15	18	7	6	3
Ingreso mensual (Bs.)	Menor a1000	1	18	6	2	0	6	18	6	6	1
	1000-1500	0	0	0	0	8	0	0	1	0	1
	1500-3000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Sin ingresos	16	1	0	0	0	9	0	0	0	0
	Total	17	19	6	2	8	15	18	7	6	3

