

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE AGRONOMÍA

**CARRERA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN
AGROPECUARIA**



TESIS DE GRADO

**CARACTERIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS ANCESTRALES EN LA
PRODUCCIÓN DE CAÑAHUA (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) EN EL
ALTIPLANO NORTE Y CENTRO DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ**

JONATHAN HINOJOSA VILLCA

VIACHA - BOLIVIA

2017

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES

FACULTAD DE AGRONOMÍA

**CARRERA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN
AGROPECUARIA**

**CARACTERIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS ANCESTRALES EN LA
PRODUCCIÓN DE CAÑAHUA (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) EN EL
ALTIPLANO NORTE Y CENTRO DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ**

*Tesis de Grado presentado como requisito
parcial para optar el Título de
Ingeniero en Producción y
Comercialización Agropecuaria*

JONATHAN HINOJOSA VILLCA

Asesores:

Ing. Ph.D. Félix Mamani Reynoso

Ing. Marco Antonio Echenique Quezada

Tribunal Examinador:

Ing. M.Sc. Rubén Trigo Riveros

Ing. Eduardo Oviedo Farfán

Ing. Silvia Etelvina Aliaga Zeballos

APROBADO

Presidente Tribunal Examinador:

DEDICATORIA

A DIOS por darme la vida, sabiduría y las fuerzas para recorrer un camino con cada etapa, como la culminación de esta tesis y ahora para empezar otra.

A mi madre Isabel Villca por su incondicional apoyo y confianza en mí.

A mis hermanas Sandra Rocío, Elva y Yolanda por su apoyo en muchos momentos de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mis más sinceros agradecimientos a la Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía, Carrera de Ingeniería en Producción y Comercialización Agropecuaria, plantel docente y administrativo que ha hecho posible mi formación profesional.

Al proyecto Conservación de la Biodiversidad Genética de Quinoa y Cañahua en el altiplano norte y centro (BIOGEN Quinoa-Cañahua) financiado a través de los proyectos concursales IDH-UMSA gestión 2014-2016 del Programa Granos Andinos (PROGRANO) de la Estación Experimental de Choquenaira por el apoyo técnico-científico. Asimismo mi agradecimiento al proyecto.

Al Ing. M.Sc. Félix Mamani, por su experiencia profesional, cooperación en la investigación, su amistad, paciencia y sugerencias durante la realización del presente trabajo.

Al Ing. Marco Antonio Echenique Quezada por el asesoramiento y sugerencias en la redacción que permitieron mejorar este trabajo.

Mi agradecimiento al Ing. M.Sc. Rubén Trigo Riveros, por el tiempo dedicado a la corrección y observaciones realizadas al documento. Así también al Ing. Eduardo Oviedo Farfán, asimismo a la Ing. Silvia Etelvina Aliaga Zeballos por el tiempo y detalle a las correcciones realizadas, el tiempo dedicado y sugerencias en la revisión para la conclusión del documento final.

A todas las familias que fueron parte de la investigación, por su colaboración en las entrevistas, sin la cual no hubiera sido posible la realización de este trabajo, a la vez permitirme visitar y recibir sabios consejos de ellos.

A mis amigos por su amistad e incentivo y a todas aquellas personas que colaboraron y me alentaron de una u otra forma para culminar el presente trabajo.

¡Gracias!

INDICE

	Página
INDICE.....	i
INDICE DE FIGURAS.....	v
INDICE DE CUADROS.....	vi
ANEXOS.....	vii
RESUMEN.....	ix
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1 Objetivo General.....	3
2.2 Objetivos Específicos.....	3
3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
3.1 Cosmovisión Andina.....	4
3.2 Conocimientos Ancestrales.....	4
3.2.1 Saber Ancestral.....	5
3.2.2 Indicadores Naturales – Bioindicadores.....	5
3.2.3 Clasificación de los Indicadores Naturales–Bioindicadores.....	6
3.3 Sistema de Información Geográfica (SIG).....	8
3.4 La Cañahua.....	8
3.4.1 Importancia Social.....	9
3.4.2 Características Taxonómicas de la Cañahua.....	10
3.4.3 Características Morfológicas de la Planta.....	10
3.4.4 Hábito de Crecimiento.....	11
3.4.5 Fases Fenológicas del Cultivo de Cañahua.....	11
3.4.6 Requerimiento Climáticos y de Suelo.....	12
3.4.7 Agricultura Tradicional.....	12

3.5	Métodos y Técnicas para la Obtención de Datos	13
3.5.1	Muestreo Mixto	13
3.5.2	Muestreo por Conglomerados.....	13
3.5.3	Muestreo Aleatorio Simple	13
3.5.4	Encuesta	13
3.5.5	Entrevista	14
3.5.6	Observación Directa	14
4.	LOCALIZACIÓN	16
4.1	Ubicación Geográfica	16
4.1.1	Altiplano Norte	16
4.1.2	Altiplano Central	16
5.	MATERIALES Y MÉTODOS	18
5.1	Materiales	18
5.1.1	Material de Escritorio	18
5.1.2	Material de Campo	18
5.2	Métodos	18
5.2.1	Investigación Descriptiva y Explicativa	18
5.2.2	Enfoque de la Investigación	19
5.2.3	Procedimiento de la Investigación.....	19
5.2.3.1	Primera fase: Trabajo de Gabinete Inicial.....	19
5.2.3.2	Segunda fase: Trabajo de Campo.	20
5.2.3.3	Diseño Muestral	20
5.2.4	Variables de Evaluación	21
5.2.4.1	Identificación de los conocimientos ancestrales	21
5.2.4.2	Factores que influyen en la producción del cultivo	22
5.2.4.3	Distribución geográfica zonas productoras de cañahua.....	22

6.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
6.1	Conocimientos Ancestrales	24
6.1.1	Formas de Orientación para la Época de Siembra.....	24
6.1.2	Indicadores Biológicos de Siembra–Producción.....	25
6.1.3	Uso Tradicional de la Cañahua	32
6.1.3.1	Uso Medicinal	32
6.1.3.2	Ritualidades	33
6.1.4	Producción de Cañahua	34
6.1.4.1	Preparación del Suelo	34
6.1.4.2	Siembra.....	34
6.1.4.3	Métodos de siembra	35
6.1.4.4	Tipos de Suelo para la Siembra	36
6.1.4.5	Variedades Sembradas	36
6.1.4.6	Superficie destinada al cultivo de cañahua.....	38
6.1.4.7	Cantidad de semilla empleada para la siembra.....	39
6.1.5	Manejo Agronómico.....	40
6.1.6	Cosecha y Post cosecha	41
6.1.7	Almacenaje	42
6.1.8	Consumo.....	42
6.1.9	Destino de la Producción.....	43
6.1.10	Destino de la Venta de Cañahua	44
6.2	Factores que Influyen en la Producción de Cañahua.....	44
6.2.1	Personas Consultadas que no Manejan el Cultivo de Cañahua	44
6.2.2	Importancia del Cultivo de la Cañahua	46
6.2.3	Factores Naturales que Afectan en el Cultivo de Cañahua.....	49
6.2.3.1	Plagas y enfermedades que afectan al cultivo de cañahua	50

6.2.4	Factores Sociales que Afectan al Cultivo de la Cañahua.....	51
6.2.4.1	Principales actividades económicas en las áreas de investigadas	53
6.2.5	Percepción de Cultivos de Cañahua según los Pobladores.....	54
6.3	Distribución Geográfica del Cultivo de la Cañahua.	57
7.	CONCLUSIONES.....	60
8.	RECOMENDACIONES	61
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	62

INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Porcentaje de familias encuestadas productoras de cañahua.....	24
Figura 2. Inicio de la siembra según observación de diferentes factores.....	25
Figura 3. Usos medicinales de la cañahua.....	32
Figura 4. Método de siembra utilizado para la cañahua.....	35
Figura 5. Granos de cañahua utilizados por los pobladores de Perú y Bolivia según Rojas (izquierda) y granos recolectados en la investigación (derecha).....	37
Figura 6. Porcentaje de productores que realizan las labores culturales.....	41
Figura 7. La <i>q'una</i> , herramienta artesanal para elaborar pito de cañahua y quinua.....	43
Figura 8. Destino de la venta de cañahua.....	44
Figura 9. Tiempo desde que no siembra cañahua en las zonas de investigación.....	47
Figura 10. Representación gráfica por Provincia. Desde que tiempo no siembra cañahua...48	
Figura 11. Principales factores sociales que afectan al uso de la cañahua, en el Altiplano Norte y Centro.....	53
Figura 12. Existencia de cultivo en lugares aledaños a sus comunidades según pobladores.....	55
Figura 13. Presencia de cultivos de cañahua en lugares aledaños según los pobladores detallados por provincia.....	56
Figura 14. Distribución geografía de cañahua en el Altiplano Norte y Centro del departamento de La Paz.....	58
Figura 15. Distribución geográfica según Rojas (2010).....	59

INDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Provincias y sus comunidades que fueron parte de la investigación.....	21
Cuadro 2. Matriz de Indicadores biológicos.....	26
Cuadro 3. Presencia de color de cañahua manejado por los agricultores en la zona de estudio gestión agrícola 2015-2016.....	37
Cuadro 4. Área utilizada para la cañahua.....	38
Cuadro 5. Cantidad de semilla usada por los pobladores.....	39
Cuadro 6. Número de familias consultadas detallados por provincia y comunidad.....	45
Cuadro 7. Factores naturales que afectan en la siembra de la cañahua,.....	49
Cuadro 8. Plagas enfermedades que afectan al cultivo de cañahua.....	51
Cuadro 9. Factores sociales que afectan al uso de la cañahua, por provincia.....	52

ANEXOS

	Página
ANEXO 1. MAPAS DEL AREA DE INVESTIGACION.....	68
Mapa 1. Mapa físico del área de investigación – altiplano norte y centro del departamento de La paz.....	68
Mapa 2. Mapa geográfico de la distribución de cañahua.....	69
ANEXO 2. CUESTIONARIOS UTILIZADOS DURANTE LA INVESTIGACIÓN.....	70
Cuestionario 1. Banco de preguntas para familias productoras de cañahua.....	70
Cuestionario 2. Banco de preguntas para familias que no producen cañahua.....	79
ANEXO 3. PUNTOS DE GEOREFERENCIACIÓN RECORRIDOS DURANTE LA INVESTIGACIÓN.....	80
ANEXO 4. FOTOGRAFÍAS DE LAS ZONAS DE ESTUDIO.....	85
Fotografía 1. Asistencia a reunión comunidad Querarani-Anconcagua	85
Fotografía 2. Encuesta a productor de cañahua en la comunidad de Unupata de la provincia Gualberto Villarroel.....	85
Fotografía 3. Cultivo de cañahua ubicada en la provincia Gualberto Villarroel.....	86
Fotografía 4. Entrevista a poblador de la comunidad Ancoraimos de la provincia Omasuyos.....	86
Fotografía 5. Planta de sank'ayu antes de la floración-provincia Aroma.....	87
Fotografía 6. Cañahua silvestre en la provincia Aroma.....	87
Fotografía 7. Cultivo de cañahua en surcos en la comunidad Chojñapata-Provincia Los Andes.....	88
Fotografía 8. Parcela de cañahua como cultivo asociado con quinua en la comunidad Huancollo-provincia Los Andes.....	88
Fotografía 9. Parcela de cañahua en Chachacomani provincia omasuyos.....	89

Fotografia 10. Parcela de cañahua comunidad Taycuyo – provincia Ingavi.....	89
Fotografia 11. Cañahua silvestre en la comunidad de Unupata en la provincia Gualberto Villarroel.....	90
Fotografia 12. Cultivo de cañahua en etapa de coloración de planta en la comunidad Taycuyu de la provincia Ingavi.....	90
Fotografia 13. Carta de autorizacion para realizar trabajos de investigacion en el marco del proyecto BIOGEN quinua-cañahua.....	91

RESUMEN

La cañahua en su diversidad genética posee características de gran adaptación a condiciones climáticas adversas propias del altiplano, así también su propiedad nutritiva que fue por mucho tiempo parte principal de la dieta de los pobladores del altiplano, en la actualidad existe información enfocada al manejo, producción y rentabilidad de la cañahua, pero una baja información de conocimientos y saberes tradicionales acerca de la cañahua; es por este motivo que se planteó el presente tema de estudio “Caracterización de conocimientos ancestrales en la producción de cañahua en el altiplano norte y centro del departamento de la paz”, con el fin de enriquecer información de este milenar cultivo enfocado a sus usos tradicionales y todo lo que conlleva para su producción (bioindicadores ritualidades, usos medicinales) así también la problemática de su reducción de su manejo y la distribución geográfica durante la gestión agrícola 2015 – 2016. Dentro del área de investigación (Provincias: Camacho, Manco Kapac, Omasuyos Aroma, Pacajes, Ingavi y Gualberto Villarroel) se encuestaron 255 productores entre las gestiones agrícolas 2015 – 2016, en el cual se muestra que solo un 17% de los productores consultados sembraron cañahua en las gestiones agrícolas 2015 – 2016 distribuidas geográficamente en las provincias de Los Andes, Ingavi y Gualberto Villarroel donde se pudo advertir que tienen un bajo uso y consumo tradicional de la cañahua; entre las causas más destacadas intervienen en esta problemática están la poca rentabilidad y por consiguiente el poco interés que tienen hacia este cultivo resultando así en la reducción de la distribución de la cañahua en el altiplano del departamento de La Paz.

Palabras Clave: cañahua, uso y consumo tradicional, bioindicadores, distribución geográfica.

1. INTRODUCCIÓN

El Altiplano del departamento de La Paz presenta condiciones favorables para el cultivo de la cañahua conjuntamente con la quinua son alimentos de alto valor nutritivo y que constituyen una alternativa económica rentable para quienes lo cultivan para la venta, al igual que para el autoconsumo familiar y así consolidar la seguridad alimentaria de los agricultores.

Pero este producto se ha visto relegado por diferentes factores humanos, aspecto que da al cultivo una importancia aparentemente secundaria a comparación de otros granos andinos.

A lo largo del tiempo los conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas del país se han ido perdiendo por diferentes factores que incluyen a los procesos productivos e implica también la migración hacia las ciudades debido a la influencia del mercado sobre las formas de vida tradicional de las comunidades, pérdida de patrones culturales y costumbres en general, comunicaciones; procesos de utilización de recursos naturales no renovables y renovables en tierras y territorios indígenas.

Se pudo observar que existen diversas investigaciones y publicaciones acerca de la cañahua, estos documentos enfatizan la importancia económica, información acerca de aspectos agronómicos, mejoramiento del cultivo para elevar su rentabilidad o para establecer sus potencialidades en diversos pisos ecológicos del departamento de La Paz, pero existe poca información acerca del aspecto social de este producto, como ser, en que magnitud actual este cultivo beneficia a la familia productora o si existen cuales son los municipios potenciales para su producción en cantidades significativas.

Como una de las especies menos estudiadas y que muchas veces se ha confundido con la quinua. El proceso productivo de la no solo está regida por factores agronómicos propios de la producción de esta especie, sino que también se ven influenciado de gran manera por factores socioculturales propios de cada agricultor,

ya que son precisamente estos aspectos que determinan la cantidad que se ha de sembrar.

Se observa la pérdida de la diversidad genética del cultivo, así como sus usos tradicionales conjuntamente con los bioindicadores utilizados para la producción de la misma transmitida a través de las generaciones mostrando un futuro no muy alentador, debido a políticas de explotación de cultivos que buscan un mayor beneficio económico por unidad productiva, como también el mismo no es extensivo y no se conoce a gran escala por el consumidor final. Por esta razón se deben hacer esfuerzos para conservar la diversidad genética, usos y consumos que eran antiguamente acostumbradas, ligados principalmente a las costumbres, conocimientos y tradiciones del agricultor.

Este trabajo se realizó para identificar y rescatar los conocimientos locales sobre el manejo y conservación de la cañahua, además de los diferentes factores culturales que influyen en la producción de este grano en el Altiplano Norte y Centro del departamento de La Paz, debido a que en la actualidad existe pocas referencias bibliográficas sobre el tema, por consiguiente los saberes locales de la cañahua que no son tan conocidas ni difundidas, además esta especie es muy poco consumida en nuestra alimentación diaria. La información que se genere con la investigación permitirá la revaloración de esta especie y contribuirá a su conservación a nivel local, departamental y nacional.

2. OBJETIVOS

2.1 General

Realizar un diagnóstico descriptivo de los conocimientos ancestrales en la producción de cañahua, en el Altiplano Norte y Centro del departamento de La Paz.

2.2 Específicos.

- ❖ Describir saberes locales que tienen los pobladores en las zonas productoras de cañahua.
- ❖ Comparar los factores sociales que influyen en la producción del cultivo de cañahua en poblaciones del altiplano de La Paz.
- ❖ identificarlas zonas agroecológicas del cultivo de cañahua en el altiplano de La Paz.

3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1 Cosmovisión Andina

Se define a la cosmovisión como: *“La cosmovisión es la Elaboración humana que recupera las maneras de ver, sentir y percibir la totalidad de la realidad, esto es los seres humanos, el conjunto de la naturaleza y el cosmos. Todas las culturas del mundo tienen su particular cosmovisión, por lo tanto las nuestras ubicadas en esta parte del planeta y en este continente también las tienen.”*(Zenteno, 2009).

La palabra cosmovisión está compuesta de dos palabras: Cosmos que significa mundo y visión que significa ver. Se diría que la cosmovisión es la manera de ver y mirar el mundo de forma específica, es decir, que la cosmovisión es la forma de ver la naturaleza la forma de verse a sí mismo y a los demás (Illicachi, 2014).

Asimismo los elementos de la cosmovisión andina son el sol o el *Inti* y la naturaleza o *Pachamama*. Por esta razón los indígenas se consideran una raza solar por que el “inti” fecunda la *Pachamama* que es la guía de los pueblos para el sustento de la vida y el alimento y también es cuna y tumba de pueblos (Hidalgo, 2016).

3.2 Conocimientos Ancestrales

La historia de la humanidad está llena de valores ancestrales y que muchos de ellos han sido transmitidos de generación en generación por medio de la oralidad. Actualmente en Latinoamérica existen varios programas de apoyo a labores agroecológicas, muchos de ellos con elementos apropiados con la etnociencia para producir alimentos básicos a nivel del predio agrícola incluyendo la valorización de productos alimentarios tradicionales y conservación de germoplasma de cultivos nativos, pero rescatando el conocimiento y las tecnologías de los campesinos (Altieri, 1999).

El conocimiento ancestral es considerada una fuente de riqueza material e inmaterial de los pueblos autóctonos patrimonio de la humanidad el reconocer costumbres propias de una sociedad pueblo o grupo de personas y todos sus conocimientos adquiridos a través de generación en generaciones (ONU, 2005).

Los conocimientos ancestrales han perdurado a través del tiempo y que a pesar de los avances tecnológicos y científicos se han mantenido vigentes utilizada para una variedad de propósitos importantes como alimentos medicamentos, agricultura y otros (CDB, 2010).

3.2.1 Saber Ancestral

Es el conjunto de conocimientos y valores que han sido transmitidos de generación en generación en un sistema de educación endógena que sirve para colaborar al desarrollo de los individuos a través de las experiencias de sus autores (FAO, 2013).

El *saber ancestral* se traduce en ideas, experiencias, prácticas, información que ha sido generada localmente o en otros lugares y que fueron integradas a su propia forma de vida. Van Der Bluk(1995) citado por Portugal (2013).

Los *saberes ancestrales* no se enseñan si no que se hace de forma demostrativa, narrando experiencias a través con del tiempo en el grupo social y son recreadas en la vida agropecuaria (Solano, 2005).

El conocimiento campesino es entendido como el conocimiento científico, en la medida en que ha podido demostrar a lo largo de la historia, su utilidad y funcionamiento. Pero que el propósito es diferente al conocimiento científico que se utiliza con propósitos de ganancia y el conocimiento campesino tiene por finalidad la satisfacción de las necesidades de la humanidad (Schemelkes, 2006).

3.2.2 Indicadores Naturales – Bioindicadores

La manera de interpretar los indicadores naturales para su aplicación, provienen de la transmisión oral a través de generación tras generación y sistematizados desde

tiempos milenarios, la cual tiene como finalidad prevenir lo que puede suceder con los eventos climáticos y sus efectos en la época de producción (Claverías, 2007).

Estos indicadores naturales son prácticas que permiten pronosticar los eventos agroclimáticos a través de determinada conducta y determina el éxito o el fracaso de la producción agropecuaria (FAO, 2013).

De la misma manera, los indicadores biológicos son empleados para descifrar o descubrir factores ambientales que interactúan entre los organismos que tienen particulares requerimientos físicos químicos, de estructura del hábitat y de relaciones con otras especies que le permiten sobrevivir y reproducirse (Fernández, 2008).

3.2.3 Clasificación de los Indicadores Naturales–Bioindicadores

La FAO (2013), clasifica a los indicadores en: climáticos, biológicos, astronómicos y atmosféricos.

- a) Los indicadores **biológicos** se dividen en fitoindicadores y zoindicadores, la Figura1, muestra un ejemplo de la clasificación de los bioindicadores.
- b) Dentro de los indicadores **astronómicos** están enfocados a la observación de la luna el sol y las estrellas.
- c) Los indicadores **atmosféricos** se enfocan en la lectura de las nubes, el viento y los diferentes fenómenos climáticos.

Por otro lado López (1983), citado por Portugal (2013) indica que, puede clasificarse en dos categorías:

a. Indicadores de largo plazo, indican que se pueden predecir variaciones del clima después de varios meses o próximo ciclo agrario. Que pueden ser: desove de peces ovoposición de las aves construcción de nidos y la floración de las plantas.

b. Los bioindicadores de corto plazo, que se pueden predecir eventos en pocas horas o días. Estos pueden ser: El vuelo de las hormigas, gaviotas quebraduras de

las plantas, canto de las aves, variación del calor del día. La mayoría de estos indicadores están enfocados para la siembra de los cultivos.

Asimismo Claverías (2007), clasifica a los bioindicadores de en los siguientes grupos:

a) Fitoindicadores

Claverías (2007), menciona los pobladores usan las plantas silvestres como un medio de guía para predecir acontecimientos climáticos, también que algunos adivinos andinos hacen pequeños experimentos en pequeñas áreas para observar el comportamiento para decidir si va a sembrar ese cultivo.

b) Zooindicadores

Claverías (2007), indica la fauna del altiplano también conforma una herramienta de pronóstico mostrando como guía principal al comportamiento de las aves seguido de mamíferos e insectos.

c) Indicadores Astronómicos

Los campesinos para predecir el comportamiento climático y sus efectos sobre la producción se guían del brillo de las estrellas y las constelaciones, fechas de su aparición, dirección a la q se mueven, Claverías (2007), indica que estas son, en su mayoría, para la predicción de heladas.

d) Atmosféricos

En cuanto a los indicadores atmosféricos los pobladores realizan observaciones en las nubes el arcoíris el color de los cerros la velocidad y dirección de los vientos que son mayormente para predecir lluvias y granizos durante la época agrícola Claverías (2007).

3.3 Sistema de Información Geográfica (SIG)

El término SIG “Sistema de Información Geográfica” se establece de la palabra en inglés Geographic Information System (GIS) y se le define como una herramienta de software que nos permite almacenar, recuperar, analizar y desplegar información geográfica. Mientras que Moreira (1996) lo califica como una herramienta que está diseñado para trabajar con datos referenciados con respecto a coordenadas espaciales o geográficas la cual puede ser descrito a través de una serie de atributos o características y conocer su relación con respecto a otros elementos y que es muy útil para la toma de decisiones (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2014).

3.4 La Cañahua

Esta planta está identificada botánicamente como *Chenopodium pallidicaule* Aellen conocida con diferentes nombres como cañahua o kañawa, en Perú como cañihua o kañiwa así como otras sinonimias de acuerdo con la región y lengua tradicionales como el Aymara y el Quechua (IPGRI, 2005).

La cañahua se cultiva en el altiplano boliviano y peruano. Por parte de Bolivia están las provincias Camacho, Omasuyos, Los Andes, Ingavi, Pacajes, J.M. Pando, G. Villarroel y Aroma. Mostrando que el departamento de La Paz, Registra mayor superficie de cultivo (Mamani *et al.*, 2016)

La mayor diversidad de ecotipos de cañahua se encuentra en la zona andina, habiéndose encontrado una mayor variabilidad genética en la zona altiplánica del departamento de Cochabamba – Bolivia, teniendo otro sub centro en la zona de Cupi–Macari de la Republica de Perú (Lescano, 1994), citado por (Chugar, 2005).

No fue hasta 1929 que el botánico suizo Paúl Aellen creó la denominación *Chenopodium pallidicaule* para este cultivo probablemente en base a un espécimen de tallo amarillo (Poma, 2007).

Se señala que la cañahua es poco cultivado en el Altiplano boliviano a causa de diferentes factores, donde destaca el bajo rendimiento debido a 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 y que el área de producción destinada a la cañahua es en promedio en parcelas de 2500 m² (Chugar *et al.*, 2005).

3.4.1 Importancia Social

La cañahua junto con la quinua y el amaranto fue la base alimenticia por miles de años del poblador andino, ya que esta semilla tiene un alto valor nutritivo, consumido tostado molido o en pito que aunque en la actualidad se encuentra relegado por el auge de la quinua (Soto *et al.* 2013).

La producción de cañahua en un 43% se destina al autoconsumo y el resto mediante trueque o venta se destina a ferias rurales o locales, especialmente en forma de harina llamado “pito” de cañahua. Actualmente su consumo es localizado en las zonas de producción y muy poco en los mercados urbanos siendo demandado básicamente por migrantes de las zonas de cultivo (Montaño, 2006).

Cabe mencionar que en Bolivia no toman mucha importancia a este cultivo, a tal grado que ni se llega a mencionar en los censos agropecuarios a pesar de sus muchas características como su alto contenido de proteína (14% – 19%), fibra dietética y varias propiedades restaurativas del sistema inmunológico y para combatir la desnutrición. El cultivo recibe más importancia en Perú donde tiene un potencial agroindustrial donde se cultivan hasta 600 hectáreas por año (IPGRI *et al.*, 2005).

3.4.2 Características Taxonómicas de la Cañahua.

Según Apaza (2010), la cañahua se clasifica en:

- Reino:** Vegetal
- División:** Angiospermophyta
- Clase:** Dicotyledoneae
- Sub clase:** Archichlamydeae
- Orden:** Centrospermales
- Familia:** Chenopodiáceae
- Género:** Chenopodium
- Especie:** *Chenopodium pallidicaule* Aellen

3.4.3 Características Morfológicas de la Planta

Apaza (2010), indica que la cañahua crece erguida o ramificada desde su base llegando a alturas entre 20 a 70 cm, periodo vegetativo de 140 a 150 días.

- **Raíz:** Presenta una raíz pivotante que puede llegar a una profundidad de 13 a 16 cm.
- **Tallo:** Su tallo hueco, presenta ramificaciones desde la base de la planta.
- **Hojas:** Sus hojas presentan peciolo cortos y finos las láminas de las hojas tienen forma romboide de 1 – 3 cm de largo.
- **Inflorescencias:** Sus inflorescencias presentan glomérulos incospicuos, cimosas axilares o terminales las inflorescencias están totalmente cubiertas por follaje que protegen por las bajas temperaturas.
- **Fruto:** El fruto está cubierto por el perigonio de color generalmente gris.
- **Semilla:** Su semilla presenta una forma lenticular de 1 a 1.2 mm de diámetro de un color castaño o negro.

3.4.4 Hábito de Crecimiento

Apaza (2010), señala que la cañahua presenta tres hábitos de crecimiento:

-Saihua: de crecimiento erecto y pocas ramas secundarias, con extremos erguidos y postrados.

-Lasta: con bastante ramificación; su raíz es pivotante con múltiples ramificaciones finas.

-Pampa lasta: presenta tallos rastreros pero en los extremos es erguida.

3.4.5 Fases Fenológicas del Cultivo de Cañahua

Lescano (1994) citado por Flores (2007) muestra a las siguientes fases fenológicas del cultivo:

- **Emergencia:** Es la aparición de los cotiledones sobre la superficie del suelo, en esta fase es muy susceptible a los ataques de los pájaros.

- **Hojas verdaderas:** Esta es la fase donde se da el verdadero crecimiento de la planta, donde aparecen las primeras hojas que realizan la fotosíntesis, que se observan cuando las dos hojas verdaderas tengan una longitud de 0,5 cm.

- **Ramificación:** Es la fase en las que se desarrollan las ramificaciones secundarias de la planta. Estas pueden tener una longitud de 5 cm. medidos desde la axila basal de la hoja.

- **Formación de la inflorescencia:** Es la fase donde se observa la aparición de las primeras inflorescencias en la rama principal de la planta.

- **Floración:** Se considera floración cuando un 50% de las flores hacen su apertura en la rama principal, a duración de la inflorescencia es de 9 a 14 días, siendo la apertura de la flores de 3 a 7 días.

- **Grano lechoso:** Esta fase se puede notar cuando se hace presión con los dedos sobre el grano y se puede ver el escape de líquido lechoso, esta fase es susceptible a temperaturas por debajo de los 2°C.

- **Grano pastoso:** Esta fase se puede evidenciar la consistencia pastosa de color blanco del grano al ser presionada con las uñas.

- **Madurez fisiológica:** Esta fase se da cuando el grano de cañahua acumula un máximo de materia seca y máximo tamaño de grano por lo que se interrumpe el traslado de nutrientes de la planta hacia la semilla. Se da cuando un 5% de los granos estén por desgranarse, esta fase indica el inicio de la cosecha.

3.4.6 Requerimiento Climáticos y de Suelo.

IPGRI *et al.*, (2005), señala que la cañahua puede crecer en condiciones adversas tales como altitudes de entre los 3000 y 4200 msnm; suelos con un buen contenido de materia orgánica.

3.4.7 Agricultura Tradicional

Altieri, (1997) citado por Flores, (2007) indica que los agricultores crearon sus propios sistemas de agricultura heredados por sus ancestros para satisfacer sus necesidades de subsistencia, incluso bajo condiciones ambientales muy desfavorables sin depender de la mecanización ni de fertilizantes químicos.

La agricultura tradicional es considerada como archivos de conocimiento agrario y que a menudo son postergadas pero han mantenido su cultura por muchos siglos (Ruiz 1994).

3.5 Métodos y Técnicas para la Obtención de Datos

3.5.1 Muestreo Mixto

Este tipo de muestreo se utiliza cuando la población a estudiar es compleja, es que en este sentido se tomara el muestreo por conglomerados y el muestreo aleatorio simple (Casal, 2003).

3.5.2 Muestreo por Conglomerados

Se recomienda el muestreo por conglomerados por ser esta favorable para el estudio de áreas muy extensas donde se elige al azar un conjunto de población como por ejemplo: un barrio, un edificio una comunidad, una zona, etc. para su empleo no es preciso tener una lista de la población para su uso (Morillas, 2003).

3.5.3 Muestreo Aleatorio Simple

Fuentelsaz (2005), menciona que para el empleo de este método de debe tener un listado de los individuos, pero Casal (2003), indica que es el método más simple en la cual se elige completamente al azar para la encuesta utilizando una lista a menos que sea una población muy pequeña

3.5.4 Encuesta

Las encuestas son instrumentos de una investigación descriptiva donde se destacan las cualidades de una determinada población (Trespacios *et al.* 2005).

La encuesta es una técnica que nos ayuda a 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 los términos del problema o de las variables de la hipótesis, la cual puede ser aplicada personalmente o en forma individual o colectiva Münch y Ángeles (2003), citado por Chugar (2005).

Las entrevistas de forma personal son más flexibles en la que se pueden cambiarlas preguntas según las situaciones que se presenten (Caldentey, 1987), citado por (Flores, 2007).

3.5.5 Entrevista

El objetivo de la entrevista de investigación es la recolección de información para poder responder a una pregunta de investigación ya sea en forma cualitativa o cuantitativa (Morga, 2012).

Münch y Angeles (2003), citado por Chugar (2005), indican que la entrevista es una de las técnicas más utilizadas en investigación, mediante esta 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”

La entrevista es donde el interrogado y el interrogador establecen una conversación para un propósito, es decir, es una forma de comunicación interpersonal que está orientado para la recolección de información para un objetivo definido (Sierra, 1998).

3.5.6 Observación Directa

La observación directa es un elemento fundamental de todo proceso investigativo, en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos.

OPS – CATIE, citado por Chugar (2005), mencionan que la observación directa consiste en realizar la entrevista y hacer la 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. Toma más tiempo pero vale la pena hacerlo.

Pérez (2000), indica que la observación directa consiste en que el investigador debe ser testigo presencial de los comportamientos sociales de los individuos y grupos propios de los lugares y de sus actividades cotidianas y su propósito es la

recolección y registro de información e interpretar todo lo que se observó y redactarlo en un documento.

4. LOCALIZACIÓN

4.1 Ubicación Geográfica

El presente trabajo de investigación se realizó en comunidades del altiplano norte y centro del departamento de La Paz, comunidades donde se cultiva la cañahua, estas se caracterizan por tener las condiciones agroecológicas necesarias para la producción de este grano y obtener información sobre la producción de cañahua, y sus sistemas, para este propósito se estudiaron las siguientes provincias: Camacho-Omasuyos, Los Andes, Manco Kapac, Ingavi, Pacajes, Aroma y Gualberto Villarroel.

4.1.1 Altiplano Norte

El Compendio Agropecuario (2013), indica que esta zona está comprendida entre el lago Titicaca y el lago Poopó limita al Norte y al Oeste con Perú las provincias que la comprenden son: la segunda sección de la Provincia Ingavi. Los Andes, Omasuyos, Pacajes, José Manuel Pando, Manco Kapac, Muñecas y Camacho.

Los suelos del Altiplano Norte son de formación aluvial y sedimentaria que presenta un suelo con textura franco- franco limoso, franco arcilloso con buena permeabilidad excepto áreas de bofedales donde no hay actividad agrícola.

4.1.2 Altiplano Central

El Compendio Agropecuario (2013), menciona que el Altiplano Centro, comprende desde la parte Sur del departamento de La Paz y el departamento de Oruro casi en su integridad esta zona se encuentra ubicada entre 16°50' - 19°00' de latitud Sur y a 67°30' - 69°40' de longitud Oeste. Las provincias que la integran son:

Por parte de La Paz: La provincia Aroma y parte de Gualberto Villarroel asimismo el departamento de Oruro casi en su totalidad.

Los suelos del Altiplano Centro son aluviales y sedimentarios con textura arenosa y franco-arenosa y rara vez franco-limo-arcillosa, debido a algunas profundidades son medianamente permeables.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Materiales

5.1.1 Material de Escritorio

- Computadora
- Hojas
- Bond
- Bolígrafo
- Calculadora
- Impresora

5.1.2 Material de Campo

- Hojas de cuestionario
- Cámara fotográfica
- Grabadora
- Cuaderno decampo
- GPS (Dispositivo de ubicación que permite determinar la posición de un objeto en el mundo)
- Marcador
- Bolígrafo

5.2 Métodos

5.2.1 Investigación Descriptiva y Explicativa

La investigación es descriptiva, la cual consiste en “buscar especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población”.

En este se utilizó los datos de las encuestas llenadas a través de entrevistas y se hizo la observación directa para profundizar en la realidad de las diferentes provincias investigadas.

Se utilizó el tipo de investigación explicativa que consiste “en establecer las causas de los eventos, sucesos o fenómenos que se estudian.

En este método se relacionó información obtenida de los cuestionarios para determinar las causas de la pérdida de conocimientos ancestrales.

5.2.2 Enfoque de la Investigación

La presente investigación tiene carácter cualitativo la cual consiste “en utilizar la recolección de datos para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación”.

El método que se utilizará en esta investigación es el descriptivo de interrelación con las personas para recabar información a través de entrevistas las que servirá para tener una percepción de todos los aspectos de la producción de la cañahua y los conocimientos ancestrales durante el periodo agrícola 2015.

5.2.3 Procedimiento de la Investigación

5.2.3.1 Primera fase: Trabajo de Gabinete Inicial

- a) La selección del área de estudio, se realizó mediante la información secundaria obtenida mediante los datos históricos de las provincias y municipios altiplánicas del departamento de La Paz, para caracterizar el saber local en la producción de cañahua.
- b) Elaboración de encuestas, una vez tenido el tamaño de la muestra se elaboró los cuestionarios enfocados a manejo del cultivo, producción, comercialización y conocimientos ancestrales sobre el cultivo de la cañahua para efectuar las entrevistas.

5.2.3.2 Segunda fase: Trabajo de Campo

- a) **Reunión con autoridades de las comunidades:** Antes de iniciar con la investigación se participó en las reuniones o cabildos de las comunidades y municipios para hacer conocer y pedir autorización para obtener información mediante encuestas, entrevistas y visitas a productores.
- b) **Encuestas y entrevistas informales a pobladores:** Las entrevistas se realizaron de acuerdo a los objetivos y niveles de análisis del trabajo, respecto a las actividades agrícolas relacionadas a los factores climáticos y conocimientos ancestrales, esta técnica permitió profundizar y aproximarnos a un más a la búsqueda de la información requerida.
- c) **Recorrido en los campos de cultivo:** Se recorrió el campo tanto para las entrevistas como también para recolectar información sobre el sistema de producción.
- d) **Georeferenciación:** Una vez establecido los datos de la entrevista, se procedió a realizar la ubicación del sitio del cultivo de cañahua, siendo los datos a tomarse en cuenta la latitud, longitud y altitud que se encuentra el cultivo, mediante el GPS (Sistema de Posicionamiento Global), una vez establecido las coordenadas, se procedió a la medición del mismo con el uso de la misma herramientas.

5.2.3.3 Diseño Muestral

Para el presente estudio se toma el muestro mixto en el cual se utilizó el “muestreo por conglomerados”, en la cual un conglomerado estará representado por una comunidad y el “muestreo aleatorio simple” que se aplicará a cada comunidad ya que Casal (2003), indica que si la población es muy pequeña no es necesaria una lista y se eligen individuos al azar en un porcentaje del 15 al 30 por ciento según el criterio del investigador. Las comunidades que fueron parte de la investigación se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Provincias y sus comunidades que fueron parte de la investigación

Provincias/Comunidades			
Ingavi	Los Andes	Manco Kapac	Omasuyos
Chusñupa Huancollo Taycuyu Collagua	Aucapata Cota Cota Anconcagua Tusuma Querarani Igachi Huncallani	Camacachi Chicharro Villa Amacari	Lojrocachi Morocollo Coromata Media Chachacomani
Aroma	Camacho	Gualberto Villarroel	Pacajes
Cullta Collana CulliCulli Cocota Culchuma	Tahuacuyo Pajarachi Chaguaya Carabuco	Unupata Mollebamba UniónTholar	Quilloma Muro Pilar Huayllapata Jayuma Sewencani

5.2.4 Variables de Evaluación

Para llevar a cabo el trabajo de investigación se estableció las siguientes variables de respuesta para las cuales se elaboraron las respectivas planillas.

5.2.4.1 Identificación de los conocimientos ancestrales

Para la identificar los conocimientos ancestrales se realizó las encuestas que permitió caracterizar diferentes parámetros, como ser: métodos de siembra, área utilizada para producción (kg), indicadores naturales (Fito indicador, zoo indicador, atmosférico y astronómico), métodos de cosecha, pos cosecha que los pobladores efectúan en el cultivo tomando en cuenta la interacción social y religioso en el cultivo de la cañahua.

5.2.4.2 Factores que influyen en la producción del cultivo

Para conocer los factores climáticos que inciden en la pérdida de manejo del cultivo se investigó los factores culturales por la que el cultivo de cañahua es desplazada para esto se tomaron los siguientes parámetros: producción de cañahua y las formas de consumo y el empleo de los residuos de la cañahua.

5.2.4.3 Distribución geográfica zonas productoras de cañahua

Durante el recorrido en las áreas de estudio se señaló geográficamente con el GPS para georeferenciar los sitios de producción de cañahua con el uso de software especializados para esta tarea y reflejarlas en un mapa georeferenciado.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La presentación de resultados proviene de los análisis estadísticos en sus diferentes parámetros sobre los trabajos de investigación realizada en la gestión agrícola 2015 - 2016, en el cual se registró información enfocados a los conocimientos ancestrales, factores que afectan a la producción de cañahua y su distribución geográfica. Para la cual se muestra en el Cuadro 1, el listado de provincias y comunidades que fueron parte de la investigación.

En las provincias investigadas resaltan dos grandes grupos: familias que no la cultivan, y familias que manejan el cultivo de cañahua esta relación se muestra con mayor detalle en la Figura 1, donde se puede observar una gran diferencia entre estos dos grupos.

En los municipios donde fueron realizadas las encuestas, se registraron 17 familias productoras del total 255 encuestados, que representa el 7% en promedio de las familias.

La mayor variabilidad de cañahua se encuentra distribuida en el altiplano norte con las provincias circundantes al lago Titicaca son las siguientes provincias: Ingavi con 22%, Los Andes con 3% y Omasuyos que representa el 12 % de familias con cultivos de cañahua. En el altiplano centro la provincia Gualberto Villarroel cultivan el grano el 26% de familias (Figura 1).

Esta información concuerda con trabajos de Rojas *et al.* (2010) donde recolectaron accesiones de cañahua mencionando de la misma manera estas provincias donde si bien existe familias productoras, existe la reducción de áreas enfocadas al cultivo de la cañahua.

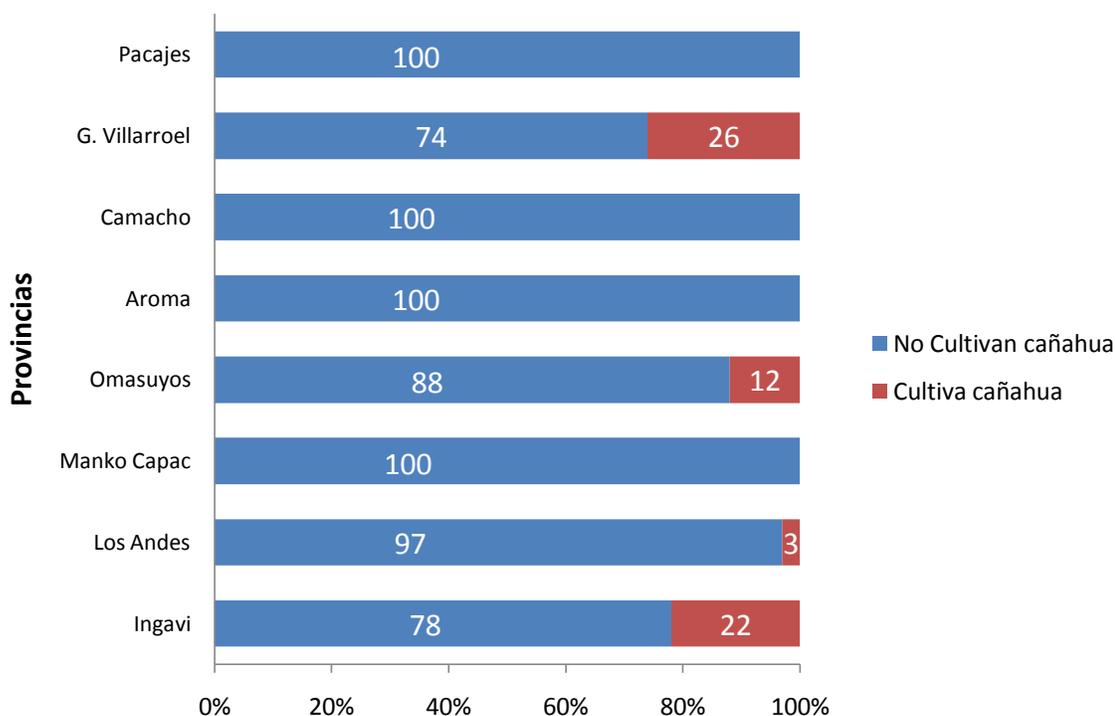


Figura 1. Porcentaje de familias encuestadas productoras de cañahua

6.1 Conocimientos Ancestrales

6.1.1 Formas de Orientación para la Época de Siembra

Los pobladores por mucho tiempo fueron observando y practicando todos los años el comportamiento del clima y el comportamiento de los animales y plantas, de esta manera los pobladores predecían el tiempo de siembra óptimo entre la primera, la segunda y tercera siembra que son generalmente Octubre, Noviembre y Diciembre respectivamente.

Para dar inicio a la época de siembra el 47% de los pobladores se guían observando a sus vecinos cuando éstos empiezan a sembrar, mientras el 41% de los pobladores se guían con los indicadores naturales dentro de los cuales se identificaron fitoindicadores (*sankayu*, *thula*), zoindicadores (*likiliki*, zorro, totorelo, suerte maría, las hormigas y la corrida de toro) y los indicadores astrales (estrellas, nubes, presencia de nevadas, nubosidad en el cielo y la cruz de sur) y el 12% por familiares

que comienzan con la siembra del grano en las comunidades como se puede apreciar en la Figura 2.

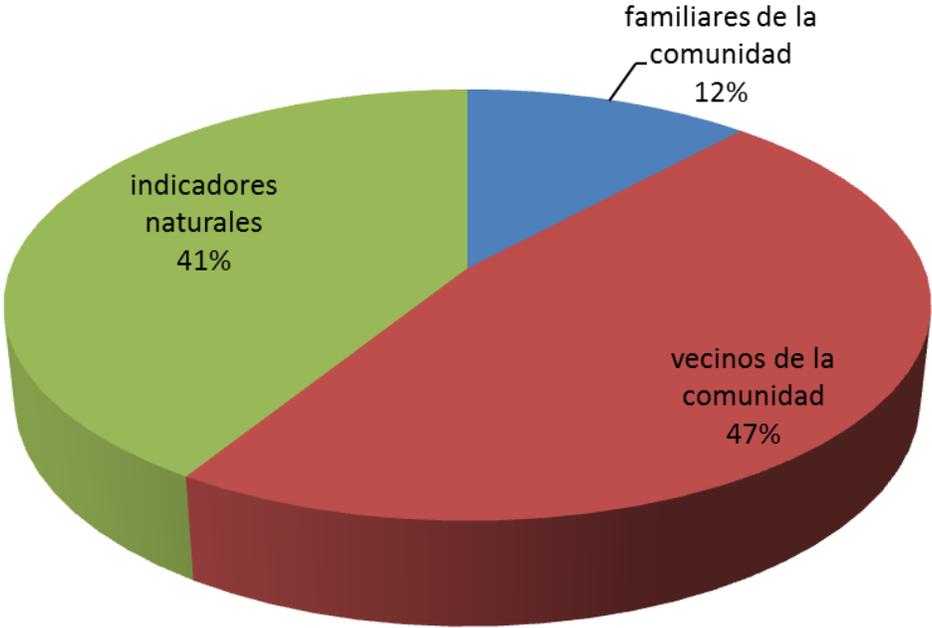


Figura 2. Inicio de la siembra según observación de diferentes factores

6.1.2 Indicadores Biológicos de Siembra–Producción

El Cuadro 2, se muestra la matriz de los indicadores biológicos, pronósticos y las observaciones utilizados por productores en las provincias que mantienen la producción de cañahua (Los Andes, Omasuyos, Ingavi y Gualberto Villarroel) en el sistema de manejo del cultivo como resultado del trabajo de investigación que se realizó en las provincias y comunidades seleccionadas donde se destaca que gran porcentaje de los productores consultan estos indicadores y para que empiecen a trabajar en sus cultivos, y un 41% se guía a través de los indicadores naturales.

Cuadro 2. Matriz de indicadores biológicos

FITOINDICADORES		
Indicador	Pronóstico	Provincias
<p>Sankayu (<i>Lobivia tiegeliana</i>)</p> 	<p>-Determina la época de siembra cuando florece tres veces y esta representa cada época de siembra (temprana segunda y tardía) si en una de las floraciones no se quema y tiene fruto menciona indica que se debe sembrar.</p> <p>Se debe observar la floración y la fructificación.</p> <p><i>Maximo Monasterios (Huncallani – Prov. Los Andes). Nosotros siempre estamos mirando sank'ayus antes de la siembra, clarito están floreciendo dan fruto sin quemar, si se quema significa que nos ira mal en nuestras parcelas.</i></p>	<p>-Los Andes: -Ingavi -Omasuyos -Gualberto Villarroel</p>
		<p>Dato</p> <p>Las familias que aún cultivan cañahua, señalan que todavía observan a la planta de sank'ayu, el 53% de las familias afirman la utilización del bioindicador del total encuestadas.</p>
<p>Thula (<i>Baccharis incarum</i>)</p> 	<p>-Se observa el momento de floración y se debe sembrar ese tiempo.</p> <p>-En caso de que estas floraciones no produzca semilla es predicción de mala época agrícola.</p> <p>- Observar la floración y la formación de semillas.</p> <p><i>Julio Chambi (Unupata prov. G.Villarroel): nosotros miramos la thula cuando bota sus semillas, no tiene que haber muchas semillas hueco porque si está así significa que no vamos a tener buena cosecha.</i></p>	<p>-Gualberto Villarroel -Omasuyos (Coromata Media)</p>
		<p>Dato</p> <p>Indicador utilizado por 29% de las familias que aun producen cañahua.</p>

ZOOINDICADORES		
Indicador	Pronóstico	Provincias
<p>Totorelo (<i>Phleocryptes melanops</i>)</p>  	<p>-Predictor de lluvias según la altura en que construyan sus nidos, donde los pobladores observan y miden la altura que tienen estos nidos con relación al lago y predecir si será un año lluvioso o pocas lluvias.</p> <p>-Se debe observar la altura a la que construyen su nido en la totora con respecto al lago.</p> <p><i>Elena Mamani (Querarani-Prov. Los Andes): sus nidos de los totorelos nos avisan si habrá buena cantidad de lluvia cuando hacen su nido bien arriba ellos saben que va a llover por eso hacen así para que no afecte a sus crías.</i></p>	<p>-Los Andes: (Huncallani) -Ingavi: (TiticaniTaycuyo) -Omasuyos (Coromata Media)</p> <p>Dato</p> <p>Indicador utilizado por 17% de las familias productoras de cañahua consultadas.</p>
<p>°Likiliki</p> 	<p>-Abundantes manchas en el huevo indican que habrá una buena producción.</p> <p>-Si los nidos están encima del surco significa que será año lluvioso, si esta entre los surcos significa que habrá sequias</p> <p>-Se debe observar la presencia de manchas en el huevo y la ubicación de los nidos.</p> <p><i>Marcelino Valdez (Chusñupa –Prov. Ingavi): hay muchas formas mirar al likiliki, si vemos sus plumitas brillantes, sus huevos con muchas manchas y canta largo nos dice que nos irá bien en nuestros cultivos pero si no están así hay que preocuparse de nuestras cosechas.</i></p>	<p>-Gualberto Villarroel -Los Andes -Ingavi -Omasuyos</p> <p>Dato</p> <p>Indicador utilizado por 64% de las familias productoras de cañahua consultadas.</p>

<p>Zorro andino (<i>Pseocalopex calpaeus</i>)</p> 	<p>-Cuando los aullidos con intermitentes pronostican que será baja producción, si el aullido es fluido es pronosticado como buen año de producción.</p> <p>-Cuando se encuentra al zorro robando significa que habrá poca producción por que no busca alimento en las parcelas.</p> <p>-Se observa las heces del zorro: si se encuentran heces en lugares bajos es pronóstico de mala producción, al contrario que si se encuentra heces en lomas será un año de buena producción.</p> <p><i>Fidel Paniagua(Union Tholar-Prov. G. Villarroel): el zorro avisa cuando nos viene a robar a nuestras casas y aulla entrecortado nos dice que no habrá buena producción, también si encontramos sus heces en lugares bajos</i></p>	<p>-Los Andes -Ingavi -Omasuyos -Gualberto Villarroel</p> <hr/> <p>Dato</p> <hr/> <p>Indicador utilizado por 47% de las familias productoras de cañahua consultadas.</p>
<p>Suerte maría (<i>Phalcoboenus megalopterus</i>)</p> 	<p>-Según los pobladores la presencia de estas aves en sus parcelas es señal de suerte, en el altiplano</p> <p>-Se observa los huecos que hacen en los acantilados de los ríos, si construyen sus nidos en lugares altos será un buen año con lluvias.</p> <p><i>Julia Yujra (Jayuma-Prov. Pacajes): donde los ríos en los lugares altos construyen sus nidos y vemos a que tanto de altura hacen sus huecos y sabemos si habrá lluvias o sequia.</i></p>	<p>-Ingavi: (Chusñupa) -Gualberto Villarroel</p> <hr/> <p>Dato</p> <hr/> <p>Indicador utilizado por 35% de las familias productoras de cañahua consultadas</p>

<p>Hormigas (<i>Formicidae</i>)</p> 	<p>-Cuando se levantan las piedras donde las hormigas tienen sus nidos y si al levantar la piedra se ven pocos huevos significa que la cosecha será mala.</p> <p>-Se debe observar los nidos de hormiga en el mes de Agosto.</p> <p><i>Santiago Taco (com. Chachacomani-prov. Omasuyos): los nidos de hormigas que vemos cuando desenterramos miramos si hay hartos huevos nos indican que habrá buena cosecha, pero si no hay muchos huevos parece que se previenen porque saben que no va haber comida, porque se alimentan de lo que dejamos en la parcela.</i></p>	<p>-Ingavi -Omasuyos: (Chachacomani)</p> <hr/> <p>Dato</p> <hr/> <p>Indicador utilizado por el 24% de las familias productoras de cañahua consultadas.</p>
<p>Toro (<i>Boss taurus</i>)</p> 	<p>-Los pobladores encuestados relacionan el vigor de este animal y lo relacionan con el comportamiento de la naturaleza por lo que indican que si el toro es muy vigoroso durante la corrida de toros es augurio de buena producción al contrario que el toro no tenga energías durante la corrida.</p> <p>-Se observa el vigor del toro cuando se realizan las corridas de toros en las comunidades.</p> <p><i>Victor Cáceres: (com. Anconcagua-Prov. Los Andes) en las corridas de toro miramos cómo se comporta el animal más vivo corretea por todo lado, eso quiere decir que va haber buena producción.</i></p>	<p>-Los Andes -Omasuyos consultadas</p> <hr/> <p>Dato</p> <hr/> <p>Indicador utilizado por el 18 % de las familias productoras de cañahua.</p>

INDICADORES ASTRALES		
Indicador	Pronóstico	Comunidades
<p>La Cruz del Sur</p> 	<p>-Determina la época de siembra donde los pobladores observan si se adelanta la salida de la cruz del sur significa que se debe sembrar en la primera siembra o siembra temprana.</p> <p>Si se observa el atraso de su salida en el horizonte indica que deberá sembrar en la siembra tardía.</p> <p><i>Miguel Quispe (Chusñupa-Prov. Ingavi): nuestros abuelos eran astrónomos sabían todo lo que iba a pasar mirando las estrellas como la cruz del sur miramos si se adelantan en salir en las noches de ahí sabemos cuándo tenemos que sembrar en octubre, noviembre o diciembre.</i></p>	<p>-Los Andes -Omasuyos -Ingavi -Gualberto Villarroel</p> <hr/> <p>Dato</p> <p>Indicador utilizado por 41% de las familias productoras de cañahua consultados.</p>
<p>Las estrellas</p> 	<p>-Si en la observación se ve a las estrellas de la Vía Láctea con un fuerte brillo y abundantes, es indicador que habrá buenas cosechas.</p> <p><i>Miguel Quispe (Chusñupa-Prov. Ingavi): Se observa el cielo en las noches si las estrellas están bien brillantes y parece que hay más estrellas que otras noches significa que nos va ir bien en nuestras cosechas.</i></p>	<p>-Los Andes -Omasuyos -Ingavi -Gualberto Villarroel</p> <hr/> <p>Dato</p> <p>Indicador usado por 35% de las familias productoras de cañahua consultado.</p>
<p>Nubosidad</p> 	<p>-Se observa en el cielo la ausencia de nubes durante la época agrícola indica ausencia de lluvias y días de heladas.</p> <p><i>Fidel Paniagua (com. Unupata-Prov. G. Villarroel): cuando estamos en época de producción siempre miramos las nubes para ver, no tiene que estar bien despejado por muchos días por que avisa que va a ser sequía o también va caer la helada.</i></p>	<p>-Los Andes -Omasuyos -Ingavi -Gualberto Villarroel</p> <hr/> <p>Datos</p> <p>Indicador utilizado por el 64% de las familias productoras de cañahua consultado.</p>

<p>Nevadas</p> 	<p>-Determina si habrá buena producción, si existe abundante nevada es augurio de buena producción.</p> <p>-Se observa la presencia de nevadas durante la última etapa del invierno antes de las siembras.</p> <p><i>Nicasia calísaya (com. Unupata- Prov. G. Villarroel): en época de invierno tiene que nevar para que le vaya bien a lo que vamos a sembrar nos avisa que va haber lluvias para que estén bien nuestras parcelas.</i></p>	<p>-Los Andes -Omasuyos -Ingavi -Gualberto Villarroel</p> <hr/> <p>Dato</p> <hr/> <p>Indicador utilizado por el 58% de las familias productoras de cañahua consultados.</p>
---	--	---

Como muestra el Cuadro 2, los indicadores a los que acuden las familias productoras de cañahua son mayormente climático por su fácil lectura cuando lo requieren destacándose los pronósticos mediante la nubosidad (64%), la nevada (58%)y también el zooindicador *liki liki* (64%) que se encuentran fácilmente en lugares cercanos a su hogar y pueden ver fácilmente el comportamiento de estos.

Durante la investigación se recopiló información sobre los indicadores naturales que los pobladores interpretan para el cultivo de cañahua, cabe destacar que se profundizo la investigación para poder mostrar Bioindicadores orientados a la cañahua pero los productores indican que éstos no discriminan de un cultivo a otro se puede decir que son aplicables a la mayoría de los cultivos que poseen.

ANED–FAUTAPO (2011), en sus investigaciones señalan que existen bioindicadores específicos para el cultivo la quinua real en el Altiplano Sur de Bolivia pero no se encontró indicadores enfocados a la predicción del clima enfocados al cultivo de la cañahua.

6.1.3 Uso Tradicional de la Cañahua

6.1.3.1 Uso Medicinal

La cañahua fue por muchos años uno de los alimentos principales para los pobladores del Altiplano, se la emplea también de forma medicinal para hacer frente a las distintas enfermedades y dolencias que padecían. En la Figura 3, se muestra las dolencias y enfermedades que pueden combatirse recurriendo a la cañahua de forma medicinal.

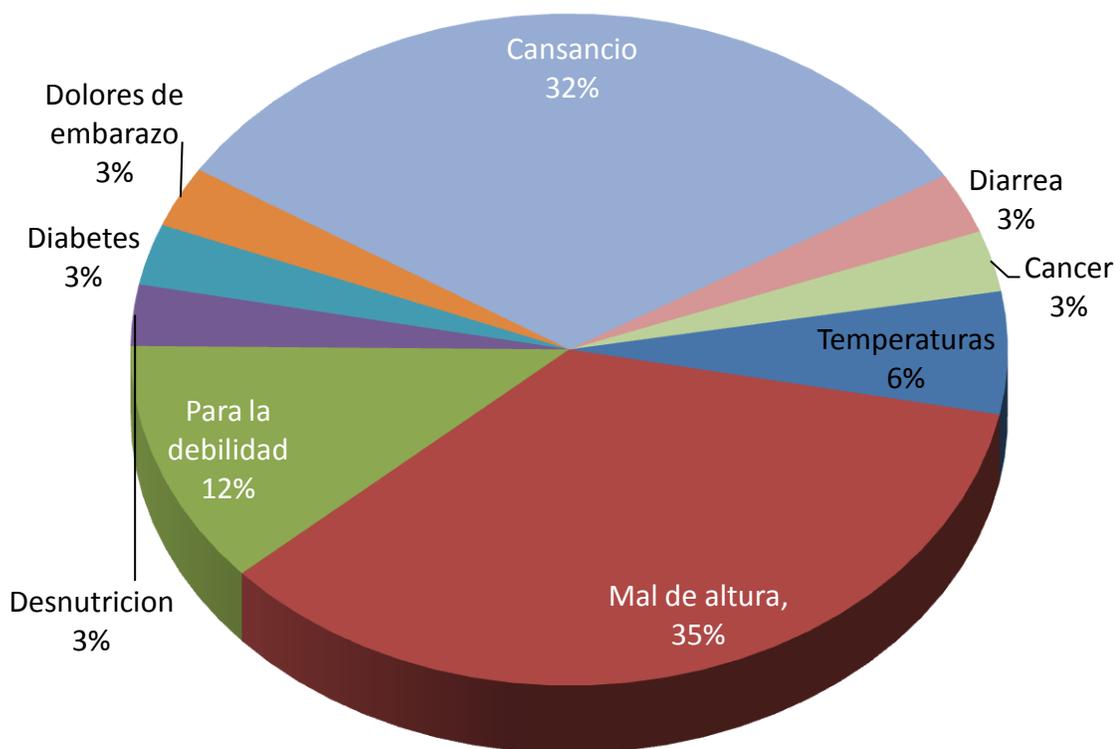


Figura 3. Usos medicinales de la cañahua

En la Figura 3, se puede observar que el 35 % emplea la cañahua para hacer frente al mal de altura (*sorojchi*), el 32% para aliviar el cansancio y para la debilidad 12%. Asimismo cabe señalar que el pito es la base de diferentes formas de elaboración para hacer frente a las enfermedades.

Serrano (2012), muestra que la cañahua medicinalmente el 37% de las la utilizan para aliviar el cansancio y el 28% para hacer frente al mal de altura, en forma de refresco elaborado con pito de cañahua o solamente pito.

Por su lado Apaza (2010), señala que tiene propiedades curativas principalmente para aliviar el mal de altura, ayudar a la disminución del colesterol y contrarrestar la disentería (diarrea).

6.1.3.2 Ritualidades

En cuanto al uso en rituales el 100 % de los consultados indica que no utilizan la cañahua en ningún ritual en específico porque no lo consideran de gran importancia, ni ven necesario su uso, tampoco en sus fiestas locales donde solo se consumen comidas y bebidas, escasas veces se usa ala cañahua como acompañamiento en algunas misas ya que con la presencia de distintas religiones se dejó de practicar, las familias indican que sus abuelos la utilizaban en ceremonias de *wajt'as* y las illas y que ahora los jóvenes ya no son partícipes de estas ritualidades.

Los granos se usan algunas veces para acompañar las misas que se ofrendan a las divinidades *aymaras* como la *Pachamama*, los *Achachilas* y otros según muestra las investigaciones realizadas por Poma (2007), para este fin se utiliza con preferencia la variedad silvestre llamada ajara que posee granos negros.

Bosque (2012), muestra que solamente el 41% participa en estas actividades, 39% está influenciada religión cristiana para no participar de estas ritualidades ancestrales, 12% personas jóvenes no les gusta participar ni practicar estas costumbres ancestrales y el 8% vive en la estancia, es decir que la introducción y propagación de la religión cristiana tiene una considerable influencia sobre los pobladores.

6.1.4 Producción de Cañahua

La producción de cañahua en el área de estudio se refleja un manejo poco tecnificado en los diferentes eslabones de la producción reflejadas a continuación:

6.1.4.1 Preparación del Suelo

El 59% de las familias consultados que manejan el cultivo de la cañahua realizan la preparación del terreno de manera manual esto sucede cuando la parcela destinada a la cañahua es reducido a surcos, seguido con el 29% el trabajo es con la yunta y solamente el 12% con tractor, esta se requiere cuando el área de cultivo tiene alrededor de una hectárea mencionados en la Provincia Villarroel. El trabajo de tractor representa una inversión en un rango de 120 a 150 Bs. dependiendo el lugar y el terreno.

En un rango 2 a 3 personas trabajan en la preparación del terreno, porque no tienen ayuda de sus hijos que migraron en muchos casos a las ciudades y trabajan en la parcela más de 5 personas cuando viven con sus hijos, donde trabajan todos los miembros de la familia.

La preparación del terreno es en *qhanana* después de la producción de papa, el 100% de las familias indican que incorporan al suelo de forma tradicional abono natural de bovino y ovino en cantidades que dispongan.

Alanoca *et al.*, (2008), indican que en cualquier tipo de terreno *qhanana* o *puruma* el terreno se debe remover para que la raíz de la cañahua puedan penetrar en el suelo y obtener agua. También ayuda a que plagas y malezas se eliminen o disminuya por la alta temperaturas y las heladas.

6.1.4.2 Siembra

Las familias siembran la cañahua entre los meses Octubre y Noviembre, dependiendo cuando comience las primeras precipitaciones pluviales y también seguían por los indicadores biológicos del observando sus comportamientos y

determinando la época de siembra que se puede extender hasta el mes de Diciembre cuando es la siembra tardía o tercera siembra, realizándose la última fecha a mediados de mes de diciembre. Según las investigaciones los pobladores encuestados que manejan el cultivo de la cañahua el 53% siembran en Noviembre, 35% en Octubre y 12% en Diciembre.

La época favorable para sembrar la cañahua son entre los meses de Octubre y Noviembre según estudios de Alanoca *et al.* (2008) dependiendo de la presencia de las primeras lluvias pueden ser tempranas en finales de Septiembre o tardías hasta mediados de Diciembre.

6.1.4.3 Métodos de siembra

Las familias encuestadas demuestran tres formas de siembra en la que se usa en mayor parte el método de voleo - surco (65%) esparcen la semilla en la parcela y luego realizan el surcado, el surco – voleo (29%) efectúan el surcado esparciendo la semilla y (6%) efectúan los surco con el tractor y siembran al mismo tiempo. Ver Figura 5.

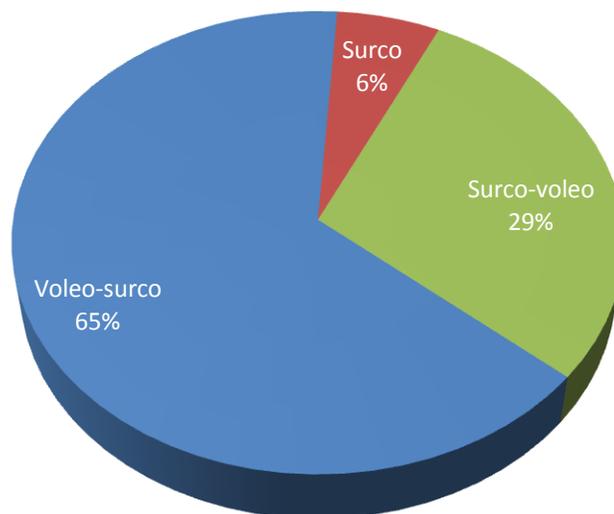


Figura 4. Método de siembra utilizado para la cañahua

6.1.4.4 Tipos de Suelo para la Siembra

El 82 % de los pobladores menciona que la cañahua se siembra preferentemente en terrenos *callpa*, es decir, suelos en rotación donde se siembra después del cultivo de papa y el 17% en *purumas* (suelos en descanso). El 100% indica que la cañahua se siembra en suelos limo arcilloso (*llink'i-jachuq'a*).

Alanoca (2008), indica que los pobladores siembran el grano de cañahua en terrenos *qhanana*, es decir donde se sembró papa el anterior año y también pueden ser sembrados en terrenos *puruma*.

6.1.4.5 Variedades Sembradas

Durante las entrevistas a las familias productoras se pudo ver que manejan variedades mezcladas y desconocen los nombres de las mismas, señalando solamente el color del grano al final de la cosecha significando que existen una amplia diversidad genética del cultivo.

Para reflejar la presencia de la biodiversidad genética mencionados en colores de granos que manejan los pobladores, señalan que siembran más de un color con ninguna selección de plantas, estos valores se reflejan en el Cuadro 3¹.

* En el presente trabajo se denominará a las plantas de cañahua con el término de “color” en lugar de denominarlos como variedades con la finalidad de evitar confusiones en la lectura

Cuadro 3. Presencia de color de cañahua manejado por los agricultores en la zona de estudio gestión agrícola 2015-2016

Diversidad de cañahua manejado por agricultores (color de grano)	Presencia color de grano en porcentaje (%)
Rojo	29
Plomo	39
Naranja	16
Amarillo	13
Morado	3

Como muestra el Cuadro 3, muestra que todavía se mantiene la diversidad genética mostrando que el color plomo del grano con 39% tiene mayor presencia entre los pobladores que siembran cañahua seguido del color rojo 29%, naranja 16%, amarillo 13% y el morado con una presencia menor a 3% de la población estudiada. En estos resultados no existen una relación próxima a las investigaciones de Rojas *et al.*, (2010), por ser accesiones de granos de cañahua y la naturaleza del trabajo no cuantifica la presencia de colores o variedades de cañahua, la Figura 5 muestra parte de sus recolecciones en las que se puede observar los distintos colores sembrados en el Altiplano peruano – boliviano.



Figura 5. Granos de cañahua utilizados por los pobladores de Perú y Bolivia según Rojas (izquierda) y granos recolectados en la investigación (derecha) en el marco de BIOGEN, 2016.

6.1.4.6 Superficie destinada al cultivo de cañahua

Las áreas utilizadas para este cultivo en su mayoría son reducidas por ser de poca importancia por las familias en las provincias que fueron parte de la investigación, según los pobladores poseen cañahua solo para mantener la costumbre y para que no se pierda la diversidad genética. En el cuadro 4, muestra el área utilizada para el cultivo de cañahua.

Cuadro 4. Área utilizada para la cañahua.

Área destinada para el cultivo	Porcentaje de encuestados (%)	Provincias
1ha o mas	6	Gualberto Villarroel
Aproximadamente 1 ha	5	
Menos de 1/2 ha	24	Los Andes, Ingavi y Omasuyos
Menos de 1/4 ha	65	

Como muestra el Cuadro 4, las comunidades de la provincia Gualberto Villarroel del Altiplano Centro poseen, en promedio, mayor área de cultivo con respecto a las comunidades del Altiplano Norte (Los Andes, Ingavi y Omasuyos) que tienen una menor extensión para el cultivo de cañahua.

Del castillo *et al.*, (2013) mencionan que los sistemas de producción tienen ciertas diferencias entre los 3 altiplanos de Bolivia: en el altiplano norte la producción es parcelaria con poca superficie por unidad familiar que principalmente es destinado al autoconsumo mientras que en el Altiplano Sur y Central la producción está más enfocada hacia grandes mercados incluso para exportación con la finalidad de tener importantes ingresos económicos.

El 100% de las familias encuestadas, posee semilla propia de los cuales el 82% emplea terrenos *Callpas* para la siembra de este cultivo que efectúan rotación de cultivos. El 47% de los consultados siembran en parcelas planas y el 41% en

levemente inclinado con la finalidad de hacer un menor esfuerzo durante los trabajos en las parcelas.

El 100% de las familias productoras de cañahua señalan que el cultivo es seco, es decir, que solo esperan las precipitaciones pluviales y no utilizan riego sobre todo si el terreno de cultivo es muy pequeño por lo que no supone importancia regar las plantas.

En las provincias Omasuyos, Los Andes e Ingavi no utilizan riego por que las áreas destinadas a la cañahua son reducidas y que son regadas solamente por las lluvias propias de la época. En la provincia Gualberto Villarroel si bien tienen un área considerable para la producción de cañahua, el agua no es de fácil acceso por ser esta parte la más árida.

6.1.4.7 Cantidad de semilla empleada para la siembra

El Cuadro 5, muestra la cantidad de semilla que utilizan para la siembra, se relaciona directamente con el área destinada para el cultivo en la cual una mayor parte de las familias productoras (41%) utiliza alrededor de una libra para 250 m² aproximadamente, el 18% de encuestados siembra con 2 libras de semilla para un extensión de terreno de ¼ha, y el 24% indica que realiza la siembra con 25 libras para una hectárea.

Cuadro 5. Cantidad de semilla utilizada para la siembra por los pobladores

Cantidad de semilla usada	Porcentaje de familias (%)
25libras (una arroba)	24
12,5 libras(media arroba)	5,9
6 libras	5,9
3 libras	5,9
2 libras	18
1 libra o menos	41

Apaza (2010), indica que se emplea 8 kilogramos (17.636 lb) de semilla para una hectárea en surcos distanciados entre sí por 50 centímetros coincidiendo con Alanoca (2008) que recomienda un rango de 8 a 10 kg para ser utilizados en una hectárea medido para fines prácticos en un rango de 38 a 42 tazas.

Alanoca (2008), por su lado muestra la cantidad de semilla que se emplea en una determinada superficie de la siguiente manera: 8 a 10 kilos para una hectárea, 4 a 5 kilos para una hectárea, 2 kilos para cuarta hectárea, 1 libra para 500 m² y media libra para 200 m².

6.1.5 Manejo Agronómico

Las comunidades investigadas demuestran desinformación en cuanto al manejo agronómico que el cultivo necesita para su óptimo crecimiento, cabe destacar que según los pobladores hay pocos talleres que se enfocan en la cañahua por la demanda de la mayoría de sus vecinos que se dedica a las actividades agrícolas rentables y demandan cursos sobre lechería quinua papa etc. en la Figura 6 se detalla el porcentaje de productores que realizan las labores culturales por provincia.

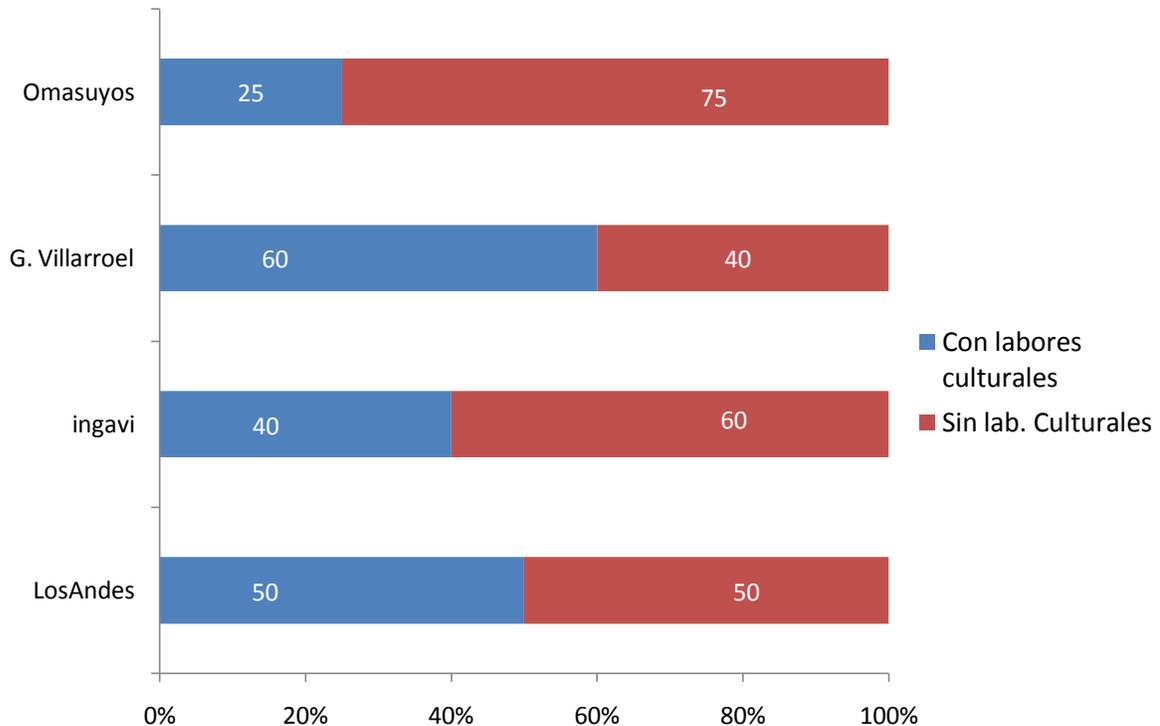


Figura 6. Porcentaje de productores que realizan las labores culturales

6.1.6 Cosecha y Post cosecha

En la cosecha el 100 % de las familias, observa el desgrane como indicador del inicio de la cosecha para el cual utiliza el hoz para su corte para no mezclar con la tierra con el grano, porque el secado, la trilla y el venteo se hace de forma manual y se requiere tener la menor cantidad de residuos en el grano de cañahua.

El jipi y la broza de cañahua son destinados enteramente al consumo animal porque consideran los pobladores que aun el jipi y la broza tienen nutrientes que pueden ser aprovechados por los animales.

Mamani (2008), señala que tradicionalmente la cosecha se realiza de forma manual cuando el 70% a 80% de las plantas cambian de color, esta actividad principalmente se la realiza por las mañanas en una tela o yute para evitar la pérdida de grano de cañahua.

6.1.7 Almacenaje

El 100% de los pobladores consultados almacena el grano en bolsas de yutes por su fácil adquisición y transporte dejando atrás las formas tradicionales de almacenamiento.

6.1.8 Consumo

El 100% de las personas consultadas consumen la cañahua elaborada tradicionalmente en la *q'una* que se muestra en la Figura 7, como un instrumento artesanal para moler el grano tostado para obtener el pito de cañahua como insumo principal para las siguientes formas de preparación:

-Pito de cañahua. Para este proceso se remoja el grano libre de impurezas para proceder al tostado, luego se realiza el molido en la *q'una* (molino artesanal hecho de piedra).

-Refresco de pito de cañahua. Mezclan pito de cañahua con azúcar y agua.

-Thayacha de cañahua. Realizan la mezcla de pito de cañahua con agua y sal formando con la masa galletas planas que las congelan en la intemperie en la noche, posteriormente en la madrugada sumergen la galleta en la leche con un poco de sal repitiendo el proceso varias veces hasta tener una capa gruesa de leche congelada. Esta preparación se efectúa en la época de invierno.

Apaza (2012), muestra una gama de productos a partir del pito de cañahua como ser: harina de cañahua, hojuelas de cañahua, barras energéticas y pipocas de cañahua, pero artesanalmente no se puede elaborar estos productos porque se necesita tecnología para poder alcanzar ese nivel de proceso.



Figura 7. La *q'una*, herramienta artesanal para elaborar pito de cañahua y quinua.

6.1.9 Destino de la Producción

Del 100% de la producción, el 19,9% está destinado a la venta, el 8,6% del producto es destinado a la semilla y en promedio el 71% de la producción es utilizada para el consumo propio.

Cabe destacar que del total de productores de cañahua solo el 41% de los productores comercializan su producto mencionando un precio de venta oscilatorio de 150 Bs/arroba.

Estas cifras se pueden relacionar porque solo el 11,8% de los productores de cañahua siembran en un área de 1ha o más y por lo tanto tienen más opciones de comercialización; el 23,5% siembra en un área alrededor de $\frac{1}{2}$ ha y el 64% de los productores siembran alrededor de un $\frac{1}{4}$ ha e incluso solo surcos como cultivo asociado con la quinua, justificando la poca producción destinada a la venta.

6.1.10 Destino de la Venta de Cañahua

En la Figura 8, se muestra el destino que tiene la cañahua de las familias que tienen la posibilidad de hacer la venta.

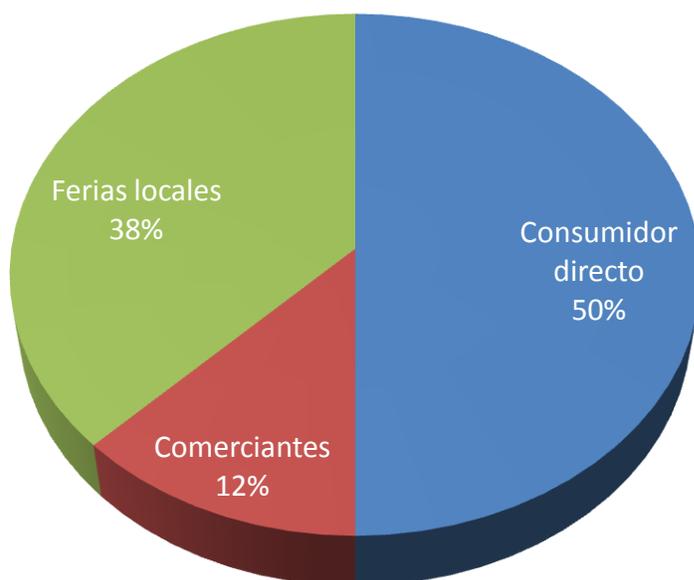


Figura 8. Destino de la venta de cañahua.

Como se muestra en el Figura 8, el 50 % de los productores que vende su producto es directamente al consumidor, el 38% la vende en las ferias locales y el 12% a la venta a comerciantes intermediarios, esto se debe a que no producen grandes cantidades de cañahua y por ende no supone una fuente principal de ingresos.

En las entrevistas a comercializadores de cañahua de El Alto indican que la producción es en mayor proporción en Oruro y menor porcentaje en las provincias del departamento de La Paz.

6.2 Factores que Influyen en la Producción de Cañahua

6.2.1 Personas Consultadas que no Manejan el Cultivo de Cañahua

Con los casos de las personas consultadas que no cultivan cañahua, indican que son por factores sociales-naturales que influyen en el cultivo de cañahua. El número de

personas consultadas se detallan en el Cuadro 6, en el cual puede observar que es una cantidad considerable en relación a las personas que cultivan cañahua.

Cuadro 6. Número de familias consultadas detalladas por provincia y comunidad.

Provincia	Comunidad	Nº encuestas (familia) NO CULTIVAN	Nº encuestas (familia) CULTIVAN CAÑAHUA
Ingavi	Chusñupa	3	5
	Huancollo	7	0
	Taycuyu	4	1
	Collagua	7	0
Los Andes	Aucapata	7	0
	Cota Cota	8	0
	Anconcagua	12	0
	Tusuma	9	0
	Querarani	10	0
	Igachi	9	0
	Huncallani	7	2
Manco Kapac	Camacachi	7	0
	Chicharro	9	0
	Villa Amacari	7	0
Aroma	Cullta	8	0
	Collana	6	0
	CulluCulli	8	0
	Cocota	4	0
	Culchuma	4	0
Camacho	Tahuacuyo	6	0
	Pajarachi	7	0
	Chaguaya	8	0
	Carabuco	6	0
G. Villarroel	Unupata	6	3
	Mollebamba	5	1
	Uniontholar	3	1
Pacajes	Quilloma	6	0
	Muro pilar	7	0
	Huayllapata	8	0
	Jayuma	6	0

	Sewencani	4	0
Omasuyos	Lojrocachi	7	0
	Morocollo	8	0
	Coromata media	8	2
	Chachacomani	7	2
Subtotal		238	17
Total			255

Durante la investigación se pudo observar distintas realidades entre las provincias y sus similitudes que se describen y muestran las causales de la pérdida de la costumbre de sembrar cañahua.

En la comunidad Coromata Media normalmente se encuentra la mayor variedad de cañahua, sin embargo en la gestión en que se realizó la investigación, las familias explicaron que no sembraron cañahua debido a que el año anterior tuvieron problemas de la granizada.

El instituto nacional de estadística (2008), muestra que en el departamento de La Paz solo existen 609ha de cañahua que comparando con la quinua en el altiplano del departamento de La Paz tiene más de 10000 ha destinadas a su producción, esto está influenciada según el clima que se presente en la anterior gestión agrícola.

6.2.2 Importancia del Cultivo de la Cañahua

En la Figura 9, se observa el tiempo en que han dejado de sembrar cañahua en las diferentes provincias en el que intervienen diferentes factores socioculturales para dejar de sembrar este grano, la cañahua fue relegada por la poca importancia y poca relevancia económica o por simple olvido.

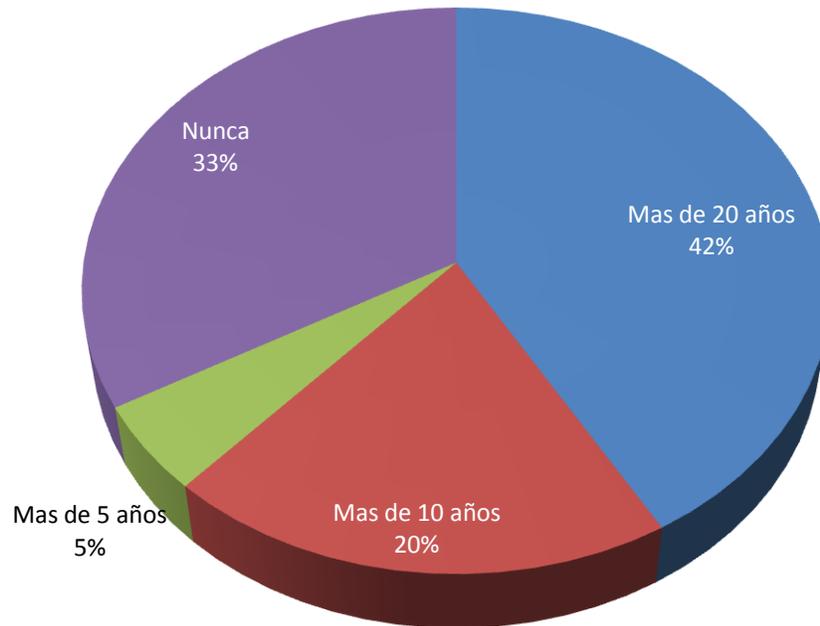


Figura 9. Tiempo desde que no siembra cañahua en las zonas de investigación.

Viendo la Figura 9, se muestra que el 33% nunca han sembrado, el 42% de los pobladores indican que hace más de 20 años no cultivan, el 20% mencionan que hace más de 10 años no efectúan la siembra y el 5% no cultivan hace más de 5 años.

Los pobladores que indican que el cultivo era habitual en sus comunidades pero que gradualmente fue perdiendo importancia económica y por la facilidad que tienen de adquirir alimentos traídos desde la ciudad y solo se centran en tener una actividad lucrativa reduciendo cultivos milenarios al consumo familiar.

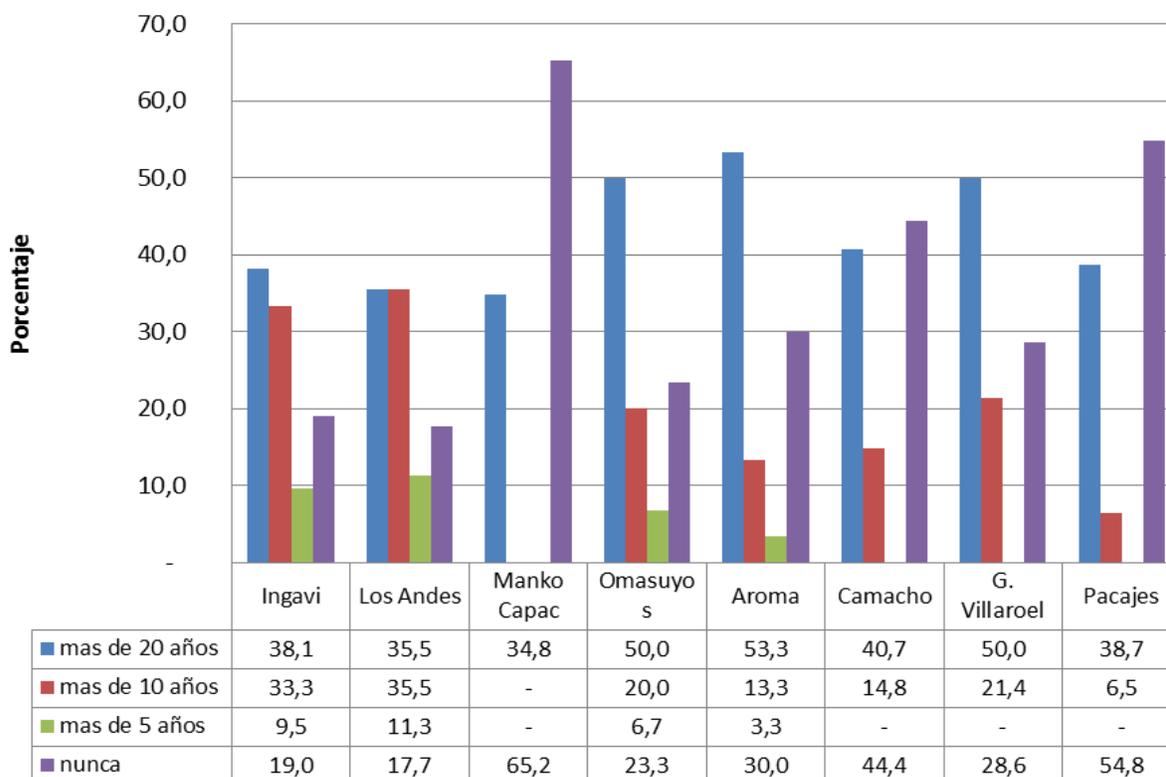


Figura 10. Representación gráfica por Provincia. Desde que tiempo no siembra cañahua

Como se puede observar en el Figura 10, las provincias Los Andes, Ingavi, Omasuyos y Aroma presentan un porcentaje de familias que dejaron de cultivar cañahua hace 5 años, superior a las demás provincias.

En el caso de la provincia Omasuyos los lugares más representativos donde se dejó de cultivar cañahua hace 5 años son en las comunidades de Coromata Media y Chachacomani colindantes con la provincia Los Andes ya que en el municipio de Ancoraimes se evidencio la ausencia de pobladores que siembran cañahua.

En la provincia Manco Kapac el 65% de personas, las personas consultadas afirman que nunca sembraron cañahua y en algunos casos no conocen la planta porque solo adquieren el producto en las ciudades en forma de pito.

6.2.3 Factores Naturales que Afectan en el Cultivo de Cañahua

En el Cuadro 7, se muestran los resultados de las encuestas relacionadas con los factores que afectan en la producción de cañahua, detallados por provincia.

Cuadro 7. Factores naturales que afectan al cultivo de cañahua

Provincia	Factor más relevante	Porcentaje (%)
Los Andes	Suelo no apto	48
	Heladas	19
Manco Kapac	Suelo no apto	52
	Clima húmedo	31
Omasuyos	Suelo no apto	56
	Granizo	17
Aroma	Suelo no apto	44
	Heladas	23
Camacho	Suelo no apto	46
	Abono no eficiente	27
Gualberto Villarroel	Ninguno	36
	Suelo no apto	29
Ingavi	Suelo no apto	48
	Ninguno	28
Pacajes	Suelo no apto	58
	Heladas	23

Como muestra el Cuadro 7, se puede apreciar que la razón en común para no cultivar cañahua es el suelo no apto (100% de las Provincias), durante la entrevista se pudo evidenciar la escasa información que tienen acerca de la cañahua se puede decir que los pobladores no conocen la forma de manejo del cultivo de cañahua

El segundo factor más relevante de las provincias. Los Andes, Aroma y Placajes con el 19, 23 y 23% respectivamente es la helada, según los pobladores consultados estas se presentan en pleno desarrollo del cultivo afectando a la producción.

En la provincia Manco Kapac el segundo factor de más relevancia es el clima húmedo, porque sus terrenos limitan con el lago Titicaca, los pobladores indican que la cañahua no produce debido a que es un cultivo de clima no apto para esta región y también se puede denotar que poseen áreas con parcelas pequeñas por la cual prefieren optar por otros cultivos de mayor rentabilidad.

La provincia Omasuyos muestra como segundo factor de importancia el granizo que afecta a la producción de cañahua por el desgrane de la planta aparte del defoliado de las hojas. Las familias consultadas mencionan que cuando llega la graniza a sus cultivos la cañahua se sacude por el impacto de la precipitación y derrama sus semillas al suelo y se pierde mucho grano.

Según Bautista (2007), hace énfasis en los factores climáticos y considera de mucha importancia para la producción de la cañahua, en años muy secos o cuando caen granizadas incluso que se llega a perder toda la producción y por eso los productores deciden dejar a un lado el cultivo o sustituirlo por cultivos forrajeros, otra causa es la no disponibilidad de parcelas en planicies para cultivo de cañahua con las características que exige el cultivo.

6.2.3.1 Plagas y enfermedades que afectan al cultivo de cañahua

Según los productores que aun siembran cañahua estos factores tienen una baja incidencia en los cultivos porque consideran que la cañahua es resistente a las plagas y enfermedades y a las condiciones climáticas desfavorables que representa el altiplano, pero asimismo representan pérdida de producción de grano.

Cuadro 8.Plagas enfermedades que afectan al cultivo de cañahua

Plagas	Porcentaje (%)	Enfermedades	Porcentaje (%)
Ticona	0	Hongo	5
Kona Kona	65	Roya	0
Pulgón	10	Mildiu	5
Pájaros	10	Otro	0
Ratones	15	no conoce	75

Como muestra el Cuadro 8, las plagas y enfermedades tienen poca incidencia en el cultivo de la cañahua por la resistencia antes mencionada en la que se destaca que la *kona kona* tiene una mayor incidencia por lo que los pobladores fumigan en pocas ocasiones que esta plaga hacen presencia en sus cultivos. Cabe destacar un mayor porcentaje de los pobladores no distinguen las enfermedades.

Apaza (2010), también indica que la cañahua tiene una alta resistencia a plagas y enfermedades donde ocasionalmente puede sufrir ataques de mildiu y *kona kona* en la etapa de floración y formación de granos.

6.2.4 Factores Sociales que Afectan al Cultivo de la Cañahua

La producción del grano de cañahua, comprende una serie de razones y tendencias que influyen a pobladores para dejar relegada a este cultivo, estos factores se reflejan en el Cuadro 9 detallados por provincia, de esta manera conllevan a la progresiva pérdida de áreas de producción de cañahua.

Cuadro 9 Factores sociales que afectan al uso de la cañahua, por provincia.

Provincia	Factor más relevante	Porcentaje (%)
Los Andes	No rentable	43
	Poco interés	42
Manco Kapac	Terreno escaso	61
	No es rentable	35
Omasuyos	Poco interés	60
	No rentable	23
Aroma	Poco interés	48
	No rentable	28
Camacho	Poco interés	48
	Poco rentable	48
Gualberto Villarroel	Poco interés	43
	No rentable	29
Ingavi	Poco interés	52
	No rentable	33
Pacajes	Poco interés	52
	Poca producción	29

El Cuadro 9, muestra los factores sociales que más señalan los encuestados es el poco interés, la no rentabilidad y la poca producción que tiene el cultivo.

Los pobladores encuestados señalan poco interés por la cañahua y se guían de las actividades que realizan la mayoría de la comunidad preferiblemente si son rentables y los que recientemente dejaron el cultivo de cañahua señalan que es baja la producción y no existe ganancia, esta es la razón por lo que han dejado de sembrar cañahua.

En la provincia Manco Kapac, el principal factor para no sembrar cañahua es la falta de áreas para cultivos que poseen y solamente enfocan en cultivos que son más

rentables como ser la papa, haba, arveja, maíz y cebolla además de tener un área asignada para los forrajes en la que pastorean su ganado.

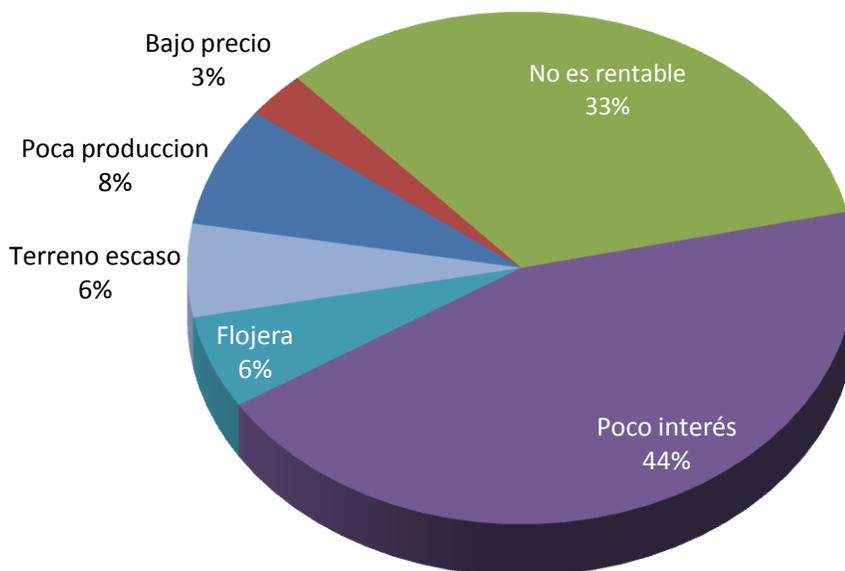


Figura 11. Principales factores sociales que afectan al uso de la cañahua, en el Altiplano Norte y Centro.

Como muestra la Figura 11, generalizando dentro el área de estudio se destacaron 2 factores muy ligados que las familias encuestadas toman en cuenta al momento de sembrar sus cultivos, porque necesitan una actividad agrícola que sea rentable y por ende se pierde el interés en la cañahua.

6.2.4.1 Principales actividades económicas en las áreas de investigadas

Durante el recorrido en las diferentes provincias de investigación se pudo observar que cada población tiene su actividad enfocada de acuerdo a la rentabilidad que represente y al clima que tienen, relegando de esta manera a la cañahua.

Las provincias Camacho y Omasuyos siendo aledañas al lago Titicaca sus actividades están orientadas a la producción de cebollas, papa, oca, forrajes para el ganado debido a la humedad propiciada por el lago. Otra actividad principal de la que dependen es la pesca en la que cada comunidad tienen sus respectivas asociaciones de pesca.

En la provincia Manco Kapac la principal actividad económica es la de comercio que por ser lugar turístico tienen su principal fuente de ingresos son la venta de diferentes artículos y alimentos. En cuanto a la actividad agropecuaria se pudo ver que los pobladores no poseen terrenos grandes para la producción agrícola y consecuentemente tienen ganado en poca cantidad.

La provincia Los Andes e Ingavi conocidas por tener la mayor diversidad de la cañahua en las décadas 70's a 90's ha relegado al cultivo por la poca importancia que genera este cultivo y los lleva a emplear sus áreas de producción al pastoreo y áreas asignadas a la producción de forraje (cebada y alfa alfa en su mayoría) teniendo varios centros de acopio lechero por comunidades y en menor medida dedicadas a la producción de quinua papa, papalisa, oca, etc. empleando áreas reducidas a la cañahua con el propósito de consumo familiar.

La provincia Pacajes muestra un enfoque más dedicado al ganado ovino teniendo condiciones climáticas adversas que presenta la provincia y siendo el ganado ovino apropiado para el sustento familiar aprovechando su resistencia a estas condiciones climáticas y generando ingresos con la comercialización de su carne.

La provincia Aroma muestra poca importancia a la cañahua porque priorizan sus áreas de cultivo a la producción de quinua y papa en grandes extensiones, donde las familias encuestadas señalaron que el clima es óptimo para la producción de estos cultivos a gran escala.

La provincia Gualberto Villarroel presenta uno de los climas más duros de las provincias paceñas y que similar a la provincia Pacajes se dedican al ganado ovino también en la producción de papa quinua y en menor cantidad de cañahua al ser estas de mayor resistencia al clima que posee.

6.2.5 Percepción de Cultivos de Cañahua según los Pobladores

Se consultó a los pobladores de las provincias sobre la presencia de cañahua en lugares cercanos a sus comunidades, al ser testigos presenciales de lo que ocurre

todo el año en sus comunidades movilizándose a pie y por ende tener más conocimiento.

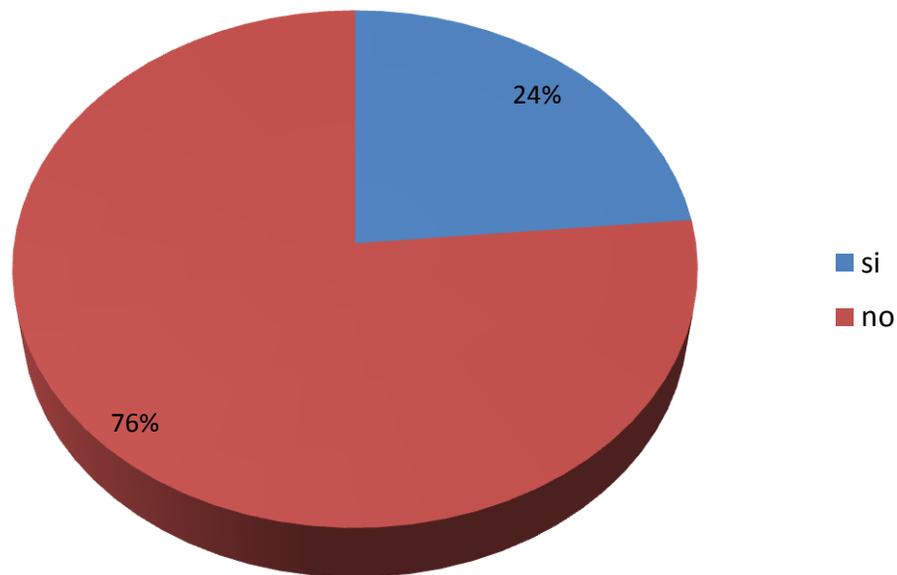


Figura 12. Existencia de cultivo en lugares aledaños a sus comunidades según pobladores.

En la Figura 12, se muestran las opiniones de existencia de cultivo de cañahua en lugares aledaños en el que vive de las ocho provincias investigadas donde se evidencia que solo un 24% de los encuestados observo parcelas de cañahua en sus comunidades.

Analizando por provincia se puede tener una idea más exacta sobre la información de los pobladores en cuanto a la presencia de cultivos de cañahua se muestran en la Figura 13.

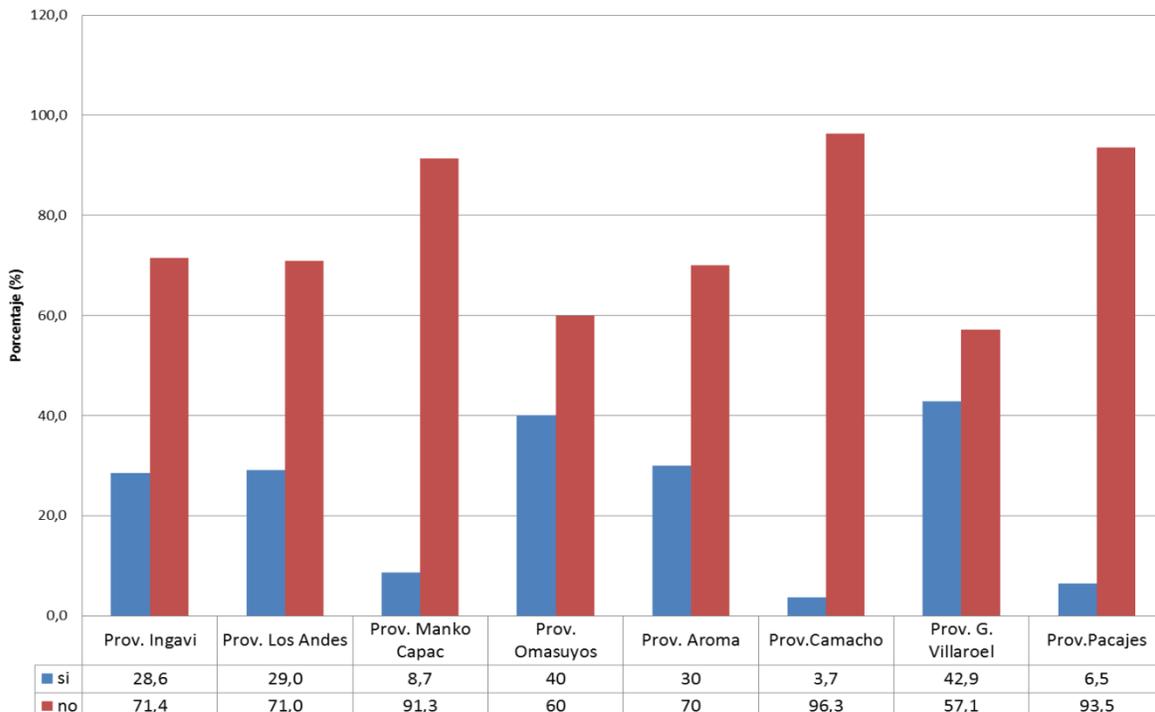


Figura 13. Presencia de cultivos de cañahua en lugares aledaños según los pobladores detallados por provincia

Como muestra la Figura 13, la provincia Gualberto Villarroel tiene el 42,9% de respuesta positiva de existencia de cañahua seguido de Omasuyos con 40% y Los Andes con 29%, con estos datos se refleja que en estas 3 provincias aún existe cañahua en un área reducida para no perder la semilla de cañahua para su consumo familiar.

Se evidencia una ausencia de parcelas de cañahua casi total por testimonio de las familias encuestadas en las provincias Camacho con 96%, Pacajes 93% y Manco Kapac con el 91%.

6.3 Distribución Geográfica del Cultivo de la Cañahua.

Para desarrollar este objeto se procedió a analizar los puntos de referencia recorridos durante el trabajo de campo distinguiendo parcelas de cañahua y productores de esta planta, a partir de ello se realiza la distribución geográfica de la cañahua. En la Figura 14, se muestra los puntos investigados durante el trabajo de investigación. También se muestra que durante el trabajo de campo que se realizó en el altiplano norte y centro del departamento de La Paz, identificando 4 provincias (Omasuyos, Ingavi, Los Andes y Gualberto Villarroel) en las cuales aún se tiene referencia del cultivo de la cañahua.

En la provincia Omasuyos la cañahua está distribuida en la frontera sud este con la provincia Los Andes en faldas de los cerros por las comunidades Coromata media y Chojñapata con una superficie de $\frac{1}{4}$ ha.

La provincia Los Andes muestra una distribución de cañahua en la frontera noreste con la provincia Omasuyos en la comunidad de Huncallani en un rango de áreas de cultivo entre 200 y 500 m².

En la provincia Ingavi la distribución de cañahua se encuentra entre las comunidades de Titicani Taycuyo - Jesús de Machaca y la comunidad Chusñupa – Viacha.

En la provincia Gualberto Villarroel se encontró familias que poseen áreas considerables de producción de cañahua en las comunidades de Unupata, Unión Tholar y Mollebamba cercanas a una hectárea en relación a las tres provincias antes mencionadas.

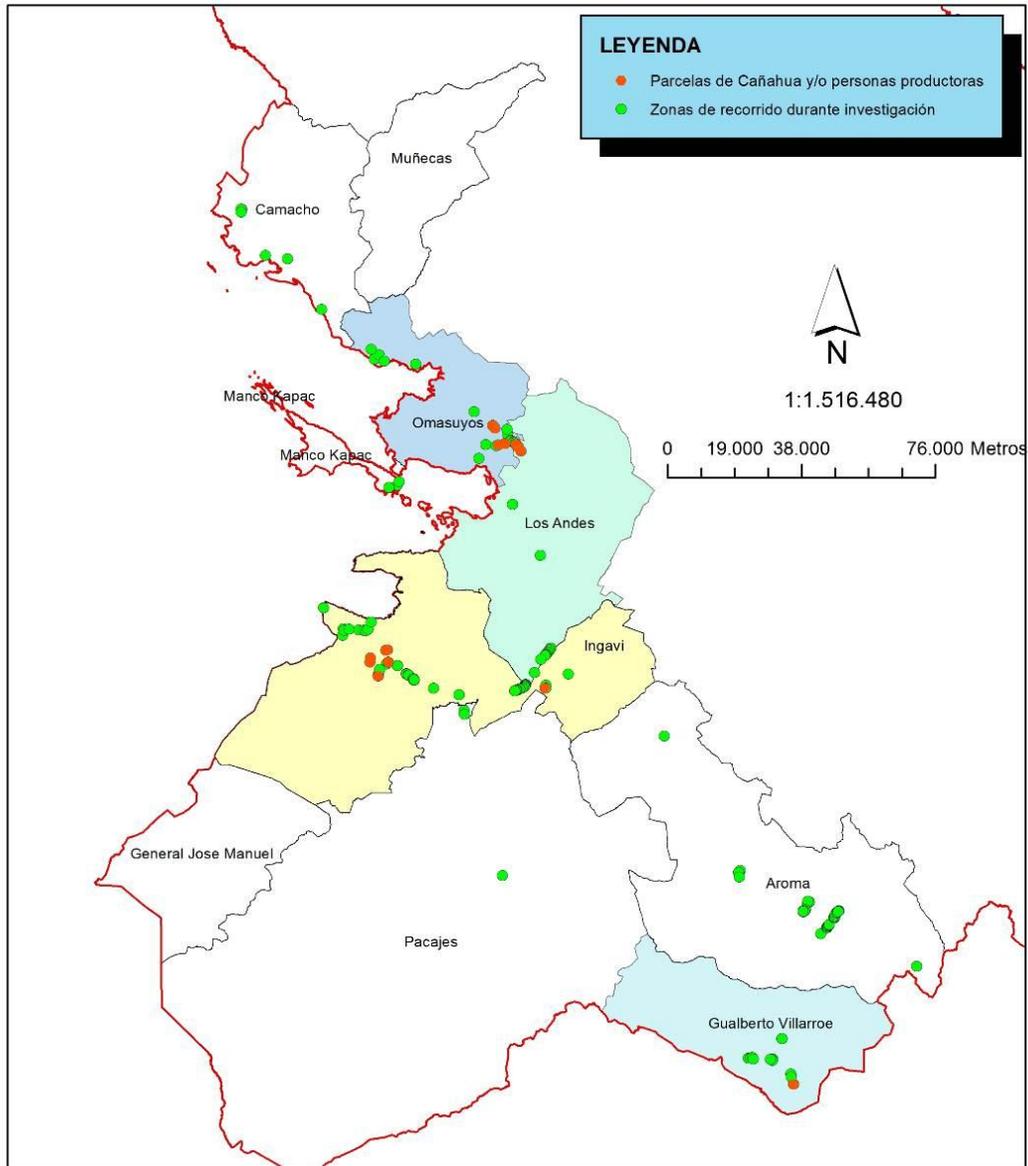
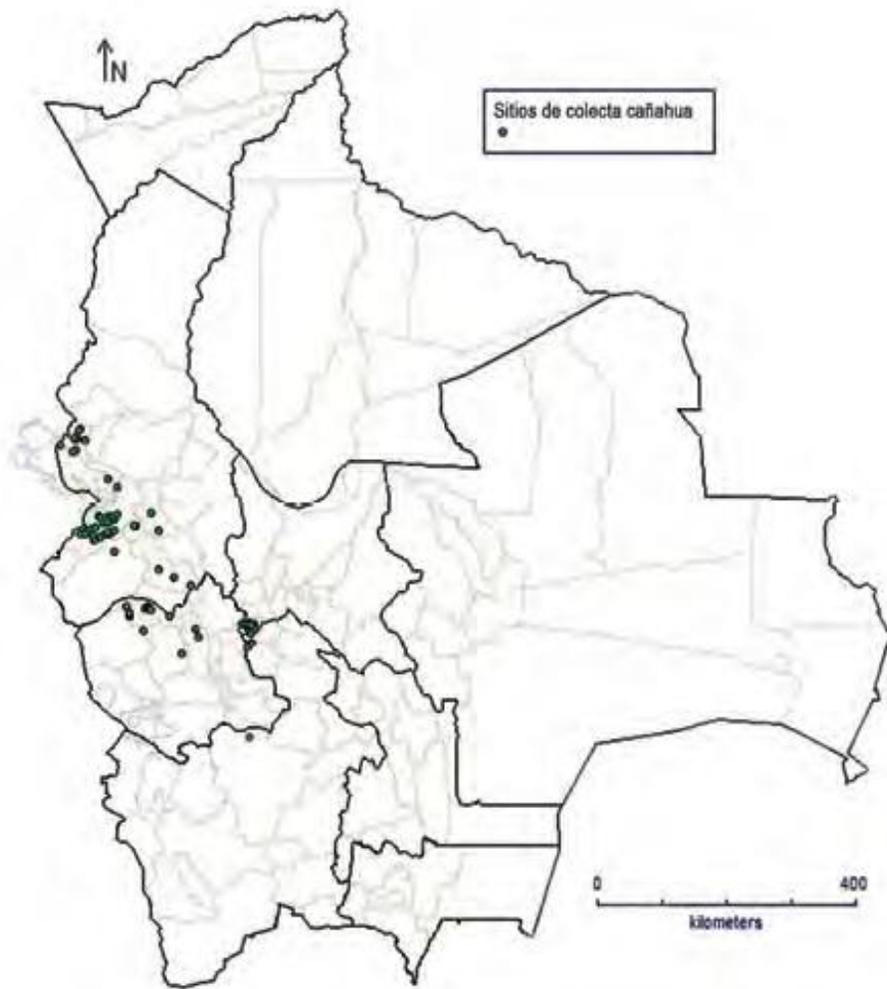


Figura 14. Distribución geográfica de cañahua en el Altiplano Norte y Centro del departamento de La Paz.

Rojas et al. (2010) muestra en la Figura 15 la distribución geográfica de la cañahua en estudios realizados en 2004. Comparando con los datos obtenidos durante la investigación la pérdida progresiva de sitios cultivados de cañahua.



Fuente: Granos Andinos Avances, logros y experiencias desarrolladas en quinua, cañahua y amaranto en Bolivia (2010).

Figura 15. Distribución geográfica según Rojas (2010)

Serrano (2012) en sus investigaciones muestra que la cañahua tiene su distribución en mayor cantidad de área entre las provincias de Los Andes e Ingaví donde se recolectaron y conserva 801 accesiones.

7. CONCLUSIONES

Expuestos los resultados de la investigación se concluye:

-Los conocimientos tradicionales sobre el cultivo de cañahua, ritualidades, sus formas consumo tradicional, bioindicadores y sus otros ámbitos, se encuentran en proceso de disminución, muchas familias dejaron de sembrar cañahua. Asimismo, se observa la falta de manejo tecnificado en la producción sostenible de cañahua

-El principal factor social que afecta en la conservación de cultivos de cañahua es el poco interés que tienen a este cultivo debido a que los pobladores están enfocados a las actividades que representan rentabilidad (lechería en su mayoría). En cuanto al factor natural principal que señalan los pobladores es el suelo no apto al no tener conocimiento de manejo del cultivo de la cañahua

-Distribución geográfica de la cañahua reducida en comparación a anteriores investigaciones se evidencia la pérdida de uso e importancia de este cultivo.

8. RECOMENDACIONES

Mostradas las conclusiones del trabajo, se presenta las recomendaciones:

-Continuar con la sistematización de los conocimientos y usos tradicionales en la producción de cañahua en los distintos trabajos para su extensión continua y así continúe su vigencia entre los pobladores del altiplano.

-Profundizar estudios en conocimientos de bioindicadores en la verificación de varias gestiones agrícolas para su sistematización y su posterior verificación.

-Se deben impulsar estudios en el manejo del cultivo de cañahua enfocados a la rentabilidad con la participación de productores en el área rural revalorizando su importancia.

9. BIBLIOGRAFÍA

- ALANOCA, C, J. FLORES, E. MAMANI, M. PINTO Y W. ROJAS. 2008. Preparación del terreno y siembra. Manejo tradicional del cultivo de cañahua. Conservación de la agrobiodiversidad en sistemas tradicionales de cultivo. Serie N° 1. Fundación PROINPA Regional La Paz. La Paz, Bolivia. p 15.
- ALANOCA, C., 2006. Evaluación económica de la producción y comercialización de la cañahua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) en tres comunidades del altiplano norte.
- ANED – FAUTAPO 2011. Bioindicadores para la predicción climática en la zona de producción de la quinua real. Altiplano Sur, Bolivia
- APAZA, V. 2010. Manejo y mejoramiento de kañiwa. Convenio Instituto Nacional de Innovación Agraria INIA-Puno, Centro de Investigación de Recursos Naturales y Medio Ambiente-CIRNMA, Bioversity International y el International Fund for Agricultural Development-IFAD. Puno, Perú. Disponible en: (http://www.nuscommunity.org/uploads/tx_news/Libro_Manejo_y_Mejoramiento_Ka%C3%B1iwa.pdf), consultado el 16 de Enero 2015.
- BOSQUE, H. Y TRIGO, R. (Coord. Ed.), 2014. Catalogo sobre la agro-biodiversidad y etnobotánica en seis comunidades del Altiplano de Bolivia “Andescrop”. Documento del componente 1 de investigaciones “Riqueza de la Agro biodiversidad”. Facultad de Agronomía-UMSA y PROINPA. La Paz, Bolivia.
- BAUTISTA J. 2007. Descripción, análisis y revalorización de las formas de uso, preparación y consumo tradicional de la cañahua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen). Trabajo dirigido. Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba – Bolivia.
- CASAL J. 2003. Artículo: Tipos de muestreo. Universidad Autónoma de Barcelona. Texto en español disponible en ([http://www.mat.uson.mx/~ftapia/Lecturas%20Adicionales%20\(C%C3%B3mo%20dise%C3%B1ar%20una%20encuesta\)/TiposMuestreo1.pdf](http://www.mat.uson.mx/~ftapia/Lecturas%20Adicionales%20(C%C3%B3mo%20dise%C3%B1ar%20una%20encuesta)/TiposMuestreo1.pdf)) consultado el 15 de Noviembre de 2015
- CLAVERÍAS, R. 2007. Conocimientos campesinos andinos sobre los predictores climáticos: Elementos para su verificación. Lima-Perú. Disponible en

(http://clima.missouri.edu/Articles/Claverias_Bioindicadores.pdf) consultado 15 de enero de 2016

CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA. 2011. Tema: Conocimientos ancestrales, producida por la secretaría del convenio sobre la diversidad biológica.

CHUGAR H. 2005. 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. Tesis para obtener el grado de licenciatura. UMSA. Facultad de Agronomía. La Paz – Bolivia.

DEL CASTILLO, BOSQUE, H Y BONIFACIO, A (Coord. Ed.), 2013. Manual técnico producción de la quinua en el altiplano boliviano. Documento final en conmemoración al Año Internacional de la Quinua. Facultad de Agronomía-UMSA, La Paz, Bolivia. 82 p.

FAO (2013). Cartilla. Saberes ancestrales e indicadores naturales para la reducción de riesgos a desastres agropecuarios.

FLORES, ROSA (2007). Evaluación participativa de líneas y accesiones promisorias de cañahua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) en dos comunidades del cantón Chachacomani. Facultad de agronomía. Carrera ingeniería agronómica.

FUENTELESAZ C. 2005. Calculo del tamaño de la muestra. Artículo.

ILLICACHI J. 2014. Desarrollo, Educación y Cosmovisión: Una mirada desde la cosmovisión andina. Ecuador; Revista de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador. Disponible en (http://uni.ups.edu.ec/documents/1781427/6706628/Uni_n21_Illicachi.pdf) consultado 5 de Febrero de 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA. 2014 sistema de información geográfica. México.

IPGRI, PROINPA e IFAD. 2005. Descriptores para cañahua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen). Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Roma, Italia; Fundación PROINPA, La Paz, Bolivia; International Fund for Agricultural Development, Roma, Italia. Disponible en: (http://www.biodiversityinternational.org/uploads/tx_news/Descriptores_para_Ca%C3%B1ahua_Chenopodium_pallidicaule_Aellen_1071.pdf), consultado el 16 de Enero de 2015.

LÓPEZ, P. (s/f). Artículo: población muestra y muestreo. Cochabamba-Bolivia.

MAMANI, F.; CÉSPEDES, R.; ALIAGA S. Y YANA G. 2016. Cultivo de cañahua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) para la seguridad alimentaria. Programa granos andinos. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz-Bolivia.

MAMANI, E., J. FLORES, C. ALANOCA, M. PINTO Y W. ROJAS. 2008. Cosecha, pos cosecha y selección de semilla. Manejo Tradicional del Cultivo de Cañahua. Conservación de la Agrobiodiversidad en Sistemas Tradicionales de Cultivo. Serie N° 1. Fundación PROINPA Regional Altiplano. La Paz, Bolivia. p 15.

MONTAÑO CL.2006. Revalorización de cultivos tradicionales como un medio de reducción de pobreza en comunidades indígenas de Los Andes. Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba – Bolivia.

MOREIRA A. 1996. Los Sistemas de Información geográfica y sus aplicaciones en la conservación de la diversidad biológica. Universidad Católica de Chile. Ciencia y desarrollo. Chile. Texto digital en español disponible en: (http://geografia.uc.cl/images/academicos/Andres_Moreira/Moreira_SIG_cons.pdf).

MORILLAS A. 2003. Manual: Muestreo en poblaciones finitas. Universidad de Málaga

MORGA, L.E. 2012. Teoría y técnica de la entrevista. Red tercer Milenio. Disponible en: (http://www.aliatuniversidades.com.mx/bibliotecasdigitales/pdf/salud/Teoria_y_tecnica_de_la_entrevista.pdf) consultado 1 de Febrero de 2015.

PEÑAFIEL W. 2009. Estadística aplicada. UMSA. Facultad de Agronomía. La Paz Bolivia. Licenciatura. UMSA. Facultad de Agronomía. La Paz – Bolivia.

- PÉREZ, F., Fidel. 2009. La entrevista como técnica de investigación social, fundamentos teóricos, técnicos y metodológicos. Disponible en:http://www.postgrado.unesr.edu.ve/acontece/es/todosnumeros/num13/01_01/La_entrevista_como_tecnica_de_investigacion_social_Fundamentos_teorico_s.pdf) consultado 15 de Enero de 2015.
- PÉREZ, H., 2000. Los métodos en sociología-La observación. Ediciones Abya-Yala 2000. Disponible en:(<https://repository.unm.edu/bitstream/handle/1928/11497/Los%20m%C3%A9todos%20en%20sociolog%C3%ADa.pdf?sequence=1>), consultado 20 de Enero 2015.
- POMA J. 2007. Descripción, análisis y revalorización de las formas de uso, preparación y consumo tradicional de la cañahua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) En las comunidades del Ayllu-Majasaya-Mujlli del cantón Challa de la provincia Tapacari del Dpto. de Cochabamba. Trabajo dirigido, Cochabamba-Bolivia.
- PORTUGAL I. 2013. Estudio del conocimiento local para pronosticar el clima y la influencia en la toma de decisiones dentro los sistemas productivos de la comunidad de Khapi Municipio de Palca. Tesis de grado, La Paz-Bolivia.
- ROJAS W, SOTO JL, PINTO M, JÄGER M, PADULOSI (editores). 2010. Granos andinos. Avances, logros y experiencias desarrolladas en quinua, cañahua y amaranto en Bolivia. Bioersity International, Roma, Italia.
- RUIZ M. 2010. Valorización y protección de los conocimientos tradicionales en la amazonia del Perú: Sistematización de una experiencia. LERMAGÓMEZE.I.R.L. Miraflores – Perú.
- RUIZ, M. 1994. La agricultura sostenible como alternativa a la agricultura convencional: conceptos y principales métodos y sistemas. ERIA Universidad deCórdoba pág. 161-173.
- SCHEMELKES, S. 2006. Reseña de la interculturalidad, saberes campesinos y educación. Revista Mexicana de Investigación Educativa.
- SERRANO R. 2012. Distribución de la diversidad genética y etnobotánica de cañahua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) en las comunidades del altiplano norte. Tesis de grado. La Paz-Bolivia.

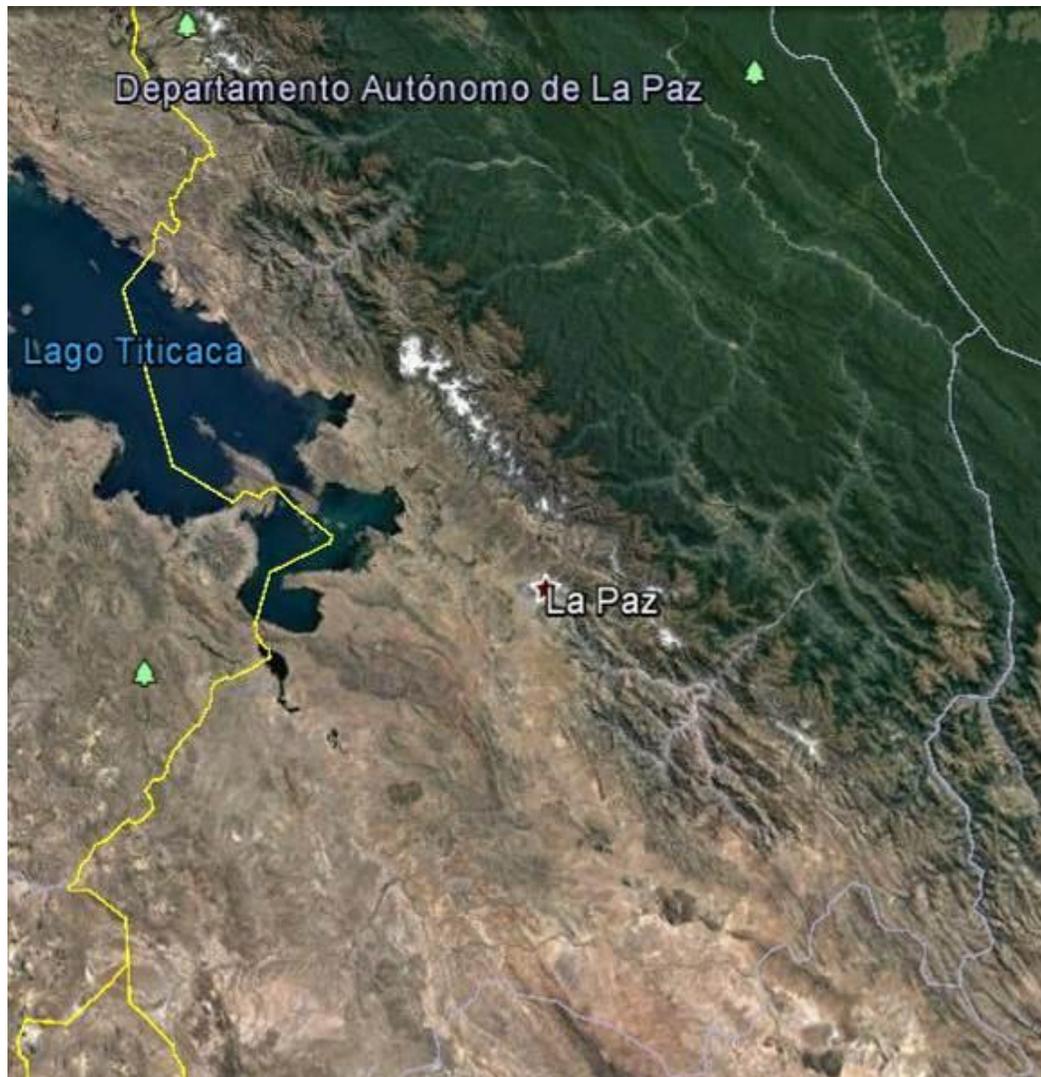
- SIERRA F. 1998. Función y sentido de la entrevista cualitativa en investigación social. Texto publicado en técnicas de investigación en sociedad cultura y comunicación. Galindo, J. Coordinador. Edit. Pearson México.
- SOLANO R. 2009. La información y el conocimiento en el mundo andino. Revista AIBDA 2009. Disponible en (<http://132.248.9.34/hevila/RevistaAIBDA/2009/vol30/no1-2/6.pdf>) consultado 14 de Diciembre de 2015.
- SOTO, J. L. 2013. Elaboración de harina de cañahua en la elaboración de pan especial. Universidad Mayor de San Andrés. Facultad Técnica. Carrera Química Industrial. La Paz-Bolivia.
- TRESPALACIOS, J, VASQUEZ, R., ACEBRÓN, L., 2005. Investigación de mercados. Thomson Editores. Disponible en: (<http://www.definicionabc.com/comunicacion/observaciondirecta-2.php>.)
Publicación de internet en fecha 21 de Junio, 2014.
- UNESCO 2005. Convención sobre la protección y promoción de la diversidad de las expresiones culturales. Texto en español disponible en: (<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001429/142919s.pdf>), Consultado el 12 de Febrero de 2015.
- VIDELA M. 2002. Caracterización socioeconómica del sub sistema de producción pecuario en la comunidad Contorno Calacoto.
- ZENTENO H. (2009) Acercamiento a la visión cósmica del mundo. Artículo. Universidad Católica Boliviana San Pablo. Cochabamba - Bolivia. Texto en español disponible en (<http://www.scielo.org.bo/pdf/rpc/v14n18/v14n18a10.pdf>) consultado 18 de Enero de 2016.

ANEXOS

ANEXO 1

MAPAS DEL AREA DE INVESTIGACION

Mapa 1. Mapa físico del área de investigación – altiplano norte y centro del departamento de la paz



Mapa 2. Mapa geográfico de la distribución de cañahua



ANEXO 2

CUESTIONARIOS UTILIZADOS PARA LA INVESTIGACIÓN

Cuestionario 1. Banco de preguntas para familias productoras de cañahua

Provincia:

Municipio:

Comunidad:

Nombre:

Fecha:

PREPARACIÓN DEL TERRENO

1. ¿Cantidad de abono que utiliza? ¿y cuánto le costó?

2. ¿Qué fertilizante utiliza?

a) Abono natural b. Abono químico c. otro

3. ¿Cómo prepara el suelo?

a) Tractor b) Yunta c) Manual d) No prepara

4. ¿Cuánto gasto en el alquiler del tractor?

Preparación del terreno Bs...../dia

Siembra Bs...../dia

Labores culturales Bs...../dia

Cosecha Bs...../dia

5. ¿Cuánto gasto en el alquiler de la yunta?

Preparación del terreno Bs...../dia

Siembra Bs..... /dia

Labores culturales Bs...../dia

Cosecha Bs...../dia

6. ¿Cuántas personas trabajaron en el cultivo?

Etapa	Nº de personas
a) Prep. Del terreno	
b) Siembra	
c) Labores culturales	
d) Cosecha	
e) trilla	

7. ¿Cuántas otras personas a las que tuvo que pagar trabajaron?

Etapa	Nº de personas	Precio jornal
a) Preparación del terreno		
b) Siembra		
c) Labores culturales		
d) Cosecha		
e) trilla		

SIEMBRA

8. ¿En qué época sembró? (Mes)

9. ¿Qué variedad de cañahua sembró?

10. ¿Cuántas hectáreas ha sembrado de cañahua?

11. ¿En qué terrenos ha sembrado?

a) aynokas b) callpas c) purumas d) otros

12. ¿Cómo es la topografía de tu parcela?

a) plano b) levemente inclinado c) inclinado d) ladera

13. ¿Qué método de siembra utiliza?

a) Surco b) Voleo c) Surco – voleo d) Voleo – surco

14. ¿Qué cantidad de semilla ha utilizado para sembrar?

15. ¿En qué tipo de suelo ha sido sembrada esta variedad?

- a) Arenoso (ch'alla)
- b) Arcilloso limoso (ñeq'e o llink'i)
- c) Cultivo anterior (kallpa)
- d) Franco (japulak'a)
- e) Descanso por 20 años (puruma)
- f) Otros

16. ¿De dónde compro la semilla para sembrar y cuál fue el precio?

- a) Propia..... Bs.
- b) Vecino.....Bs.
- c).Ciudad..... Bs.
- d) Feria local..... Bs.

17. ¿de dónde proviene el agua para riego?

- a) Rio
- b) Manantial
- c) Pozo
- d) Otros

18. ¿Cómo riega?

- a) Regadera
- b) Inundación
- c) Otros

MANEJO AGRONÓMICO

19. ¿Qué tipos de plaga ataco y en qué porcentaje de su producción se vio afectada?

- a) Ticona ___ (%)
- b) Konakona ___ (%)
- c) Pulgón ___ (%)
- d) Pajaros ___ (%)
- e) Ratones ___ (%)
- f) Otros ___ (%)

20. ¿Qué tipo de enfermedades ataco y en qué porcentaje de su producción se vio afectada?

- a) Hongo ___ (%)
- b) Roya ___ (%)
- c) Mildiu ___ (%)
- d) Otros ___ (%)

21. ¿Cómo controla las plagas y enfermedades?

- a) Fumiga
- b) Forma tradicional
- c) No sabe usar
- d) Selección de los productos afectados
- e) Ninguna ¿Por qué?_____
- f) Otra

22. ¿Ha utilizado riego para la siembra?

COSECHA Y POSCOSECHA

23. ¿Cómo realiza la cosecha?

- a) Arrancando de la raíz
- b) Hoz o cegadora
- c) Corte de panoja
- d) Otros

24. ¿Usted como realiza el secado?

- a) Parva
- b) Extendido
- c) Arcos
- d) Otros

25. ¿Dónde realiza trilla?

- a) Vivienda
- b) Parcela

26. ¿Dónde realiza trilla?

- a) Vivienda
- b) Parcela
- c) Mecanizada

27. ¿Usted como ventea?

- a) Manual

- b) Mecanizada

28. ¿En que utilizan el jipi y la broza?

- a) Consumo animal
- b) Otros

PRODUCCION Y CONSUMO

29. ¿Cuánto de producto obtiene?

29. ¿Dónde almacena su grano?

Lugar.....

Tiempo.....

Perdidas (%).....

30. ¿Cómo almacena su grano?

- a) Cajas
- b) Yutes
- c) Pirwa
- d) Tina de barro

INFORMACION Y TOMA DE DECISIONES

32. ¿Cómo saben si el clima será favorable para la siembra de cañahua?

Preguntando a:

- a) Familiares de la comunidad
- b) Familiares fuera de la comunidad
- c) Vecinos de la comunidad
- d) Maestro
- e) Técnicos
- f) Comerciante
- g) Consulta almanaque Bristol
- h) Radio
- i) Indicadores naturales
- j) Indicadores biológicos

33. ¿Cuál indicador del clima funciona mejor?
34. ¿Cómo sabe que va a haber helada? ¿Y por qué?
35. ¿Qué medidas toma cuando va a haber una helada?
36. ¿Cómo sabe que va a haber sequía? ¿Por qué?
37. ¿Qué medidas toma cuando va a haber una sequía?

ACONTECIMIENTOS

38. ¿Desde el 2004 hasta el 2014 tuvieron pérdidas importantes en su producción?
- a) Si b) No
39. ¿Cuáles fueron las causas de la pérdida y cuanto se perdió aproximadamente debido a este evento?
- a) Sequias
b) Inundaciones / riada
c) Helada
d) Granizada
e) Plagas y enfermedades
f) Los precios bajaron
g) Disturbios sociales y bloqueos
h) Otros
40. ¿Estas pérdidas a quienes afectaron?
- a) Solo a su hogar
b) A la mayoría de los agricultores de la comunidad
c) Otros
41. ¿En los últimos 20 años ocurrió algún evento muy fuerte que haya afectado su producción?
42. ¿En los últimos 20 años ocurrió algún evento muy fuerte que haya afectado su producción?
43. ¿Qué evento y en qué año fue?
44. ¿Qué hicieron para enfrentar esta situación después del evento?

- a) Vendieron sus animales
- b) Utilizaron sus ahorros
- c) Se prestaron dinero
- d) Tuvieron que migrar
- e) Pedir ayuda de familiares
- f) Otro

45. ¿Cómo destina la producción de esta variedad?

Destino	Cantidad	Porcentaje
Venta		
Semilla		
Transformación		
Trueque		
Regalo		
Consumo propio		
Otros		

46. ¿Usted con qué frecuencia lo consume?

- a) Cada día
- b) 1 vez por semana
- c) Cada 15 días
- d) 1 vez por mes
- e) Cuando lo requiere

47. ¿Qué parte de la planta consume?

- a) Hoja
- b) Grano
- c) Otros

48. ¿Usa la cañahua como alimento principal?

- a) Si
- b) No

49. ¿Lo utiliza como medicina? ¿De qué forma?

50. ¿Lo utiliza en ceremonias y/o rituales?

- a) No
- b) Si ¿en cuáles?

51. ¿Qué otros usos tiene?

COMERCIALIZACION

52. ¿Realiza la selección y/o clasificación de este grano para llevar al mercado para la venta?

- a) No tiene tiempo
- b) Así le pagan mejor
- c) No influye en el precio
- d) Otro

53. ¿A quiénes vende?

- a) Rescatistas
- b) Consumidor directo
- c) Comerciantes
- d) Ferias locales
- e) Empresas
- f) Mercados
- g) Otros

54. ¿Cada cuánto vende y dónde?

- a) Cada día Lugar_____
- b) 1 vez a la semana Lugar_____
- c) Cada 15 días Lugar_____
- d) 1 vez al mes Lugar_____
- e) 1 vez al año Lugar_____
- f) 2 veces al año Lugar_____

g) Cuando necesita Lugar_____

h) Otro Lugar_____

55. ¿Cómo se informa del precio?

- a) Rescatistas y/o comerciales
- b) Técnicos y/o programas de capacitación
- c) Radio
- d) Televisión
- e) Periódicos
- f) Miembros de la comunidad
- g) Organización de productores
- h) Ferias
- i) Otros

Cuestionario 2. Banco de preguntas para familias que no producen cañahua.

Provincia:

Municipio

Comunidad:

Nombre:

1. ¿Hace cuánto tiempo no cultiva cañahua?

- a) Desde los abuelos b) 10 años c) 5 años d) nunca

2. ¿Qué factor es desfavorable para el cultivo?

- a) Abono b) Suelo no apto c) Heladas d) Aves

3 ¿Razón por la que no cultiva la cañahua?

- a) Baja producción b) Bajo precio c) No rentable d) Poco interés

e) Descuido

4 ¿Se cultiva cañahua por los lugares cercanos?

- a) Si b) No

ANEXO 3

PUNTOS DE GEOREFERENCIACIÓN RECORRIDOS DURANTE LA INVESTIGACIÓN

PROVINCIA	DESCRIPCION	LATITUD	LONGITUD	ELEVACIÓN
Los Andes	Punto ref. Batallas	-16,299606	-68,531429	3855,5127
Los Andes	Punto ref. Batallas	-16,299482	-68,531112	3828,04712
Los Andes	Punto de ref. Anconcagua	-16,431226	-68,456124	3863,30762
Los Andes	Com. Huncallani	-16,161273	-68,508962	3959,60278
Pacajes	punto ref. camino a Coro Coro	-16,740172	-68,381511	NN
Pacajes	Punto ref. comHuayllapata	-17,263971	-68,556019	3889,43213
Ingavi	Com. Chusñupa	-16,775598	-68,442814	3955,92822
Manco Kapak	Com. Chicharro	-16,249955	-68,838232	3829,1626
Manco Kapak	Com. Amacari	-16,255912	-68,860127	3850,50952
Manco Kapak	Com. Amacari	-16,255958	-68,86014	3845,25806
Manco Kapak	Com. Camacachi	-16,240947	-68,833329	3832,88623
Omasuyos	Com. Lojrocachi	-15,922611	-68,89854	3838,3252
Omasuyos	Punto de ref. camino a Ancoraimes	-15,93523	-68,789104	3835,47876
Pacajes	Com. Chusñupa (cañahua)	-16,769409	-68,441382	3980,3501
Pacajes	Com. Chusñupa (cañahua)	-16,777105	-68,440491	3953,8186
Los Andes	Punto de ref. colecta com. Jahir laca	-16,058805	-68,633021	3863,8562
Omasuyos	Punto ref colecta com. Chachacomani	-16,094455	-68,58427	3887,71045
Omasuyos	Punto ref colecta com. Chachacomani	-16,101616	-68,577986	3927,15259
Omasuyos	Punto ref. colecta comCoromata Media	-16,14131	-68,550415	3941,65137
Omasuyos	Punto ref. colecta com Coromata Media	-16,145359	-68,569083	3940,4585
Omasuyos	Punto ref. colecta com Coromata Media	-16,144898	-68,569076	3941,57788
Omasuyos	Punto ref. colecta com coromata baja	-16,147112	-68,574452	3934,81567
Omasuyos	Punto ref. colecta com. Cota cota baja	-16,180104	-68,621181	3827,86865
Omasuyos	Punto de ref. com. Sipe Sipe	-16,144077	-68,60245	3904,75806
Ingavi	Punto de ref. Corpa de Machaca	-16,679526	-68,867854	3825,44605
Ingavi	Punto de ref. Corpa de Machaca	-16,677846	-68,863586	3831,42212
Ingavi	Punto de ref. Corpa - inst.Agropecuario	-16,677913	-68,863554	3871,90308
Ingavi	Punto refcolecta com. San Pedro de Tana	-16,698587	-68,908477	3827,99048

Ingavi	Punto refescuela com. San pedro de Tana	-16,709522	-68,90969	3812,38843
Ingavi	Punto refescuela com. Taycuyo	-16,740487	-68,887023	3831,20606
Ingavi	Punto de ref. cam. Jesús de Machaca	-16,718794	-68,836727	3862,85767
Ingavi	Punto de ref. cam. Jesús de Machaca	-16,718796	-68,836724	3862,78735
Ingavi	Punto ref. colecta Jesús de Machaca	-16,740183	-68,812571	3862,1665
Ingavi	Punto ref. colecta Jesús de Machaca	-16,740762	-68,812481	3860,97363
ingavi	Punto ref. Santiago de Machaca	-16,743505	-68,808221	3863,94556
ingavi	Punto ref. Santiago de Machaca	-16,743878	-68,806996	3870,58838
Ingavi	Punto ref. colecta camino Jesús Machaca	-16,754008	-68,79446	3868,08838
Ingavi	Punto ref. colecta camino Jesús Machaca	-16,753863	-68,793889	3867,92481
Ingavi	Punto ref. colecta camino Jesús Machaca	-16,7529	-68,793948	3868,96265
Ingavi	Punto ref. colecta camino Jesús Machaca	-16,756074	-68,793158	3866,90137
Ingavi	Punto ref. colecta camino Jesús Machaca	-16,756455	-68,792715	3871,53076
Ingavi	Punto ref. colecta camino Jesús Machaca	-16,756456	-68,79236	3874,23438
Ingavi	Punto ref. colecta camino Jesús Machaca	-16,75613	-68,792019	3873,43945
Ingavi	Punto ref. colecta camino Jesús Machaca	-16,77731	-68,740798	3880,79492
Ingavi	Punto ref. colecta camino Jesús Machaca	-16,793894	-68,671968	3899,6792
Ingavi	punto de refcamnoJesús de Machaca	-16,568405	-69,033953	3822,16211
Ingavi	Punto de colecta Com. Taypi Chiviraya	-16,623854	-68,981614	3843,14233
Ingavi	Punto de colecta Com. Taypi Chiviraya	-16,64067	-68,982802	3818,55493
Ingavi	Punto de colecta Com. Taypi Chiviraya	-16,627105	-68,979266	3833,84546
Ingavi	Punto ref. camino Taypi Chiviraya	-16,624055	-68,966155	3846,38062
Ingavi	Punto ref. camino Taypi Chiviraya	-16,626033	-68,939831	3836,22192
Ingavi	Punto ref. camino Taypi Chiviraya	-16,627825	-68,927744	3847,40161
Ingavi	Punto ref. camino Taypi Chiviraya	-16,628786	-68,921772	3850,48584
Ingavi	Punto ref. camino TaypiChiviraya	-16,624628	-68,914743	3852,1001
Ingavi	parcela de quinua y cañahua com Taycuyo	-16,74592	-68,888028	3830,21924
Ingavi	parcela de quinua y cañahua com Taycuyo	-16,745977	-68,887923	3826,58911
Ingavi	parcela de quinua y cañahua com Taycuyo	-16,746021	-68,88792	3825,06006
Ingavi	parcela de quinua y cañahua com Taycuyo	-16,74616	-68,887762	3827,91504
omasuyos	Punto ref. com Morocollo	-15,911422	-68,885447	3831,17993
Omasuyos	punto de ref Ancoraimos	-15,897374	-68,906796	3862,26123
Camacho	Punto de ref. com. Chaguaya	-15,79342	-69,039177	3823,46216
Camacho	Punto de ref. com Escoma	-15,661603	-69,129182	3854,01343

camacho	Punto de ref. comParajachi	-15,652921	-69,187926	3860,41602
Camacho	Punto de ref. entrda a Puerto Acosta	-15,533486	-69,250114	3833,58667
Camacho	Punto de ref. plaza Puerto Acosta	-15,533043	-69,252087	3852,67676
Camacho	Punto de ref. plaza Puerto Acosta	-15,540636	-69,252521	3838,07617
Aroma	Punto de ref. Patacamaya	-17,248023	-67,92013	3786,82031
Aroma	Punto de ref. comCullta	-17,253361	-67,923647	3785,5188
Aroma	Punto de ref. comCullta	-17,253643	-67,923613	3786,28931
Aroma	Punto de ref. comCullta	-17,265303	-67,921933	3777,23608
Aroma	Punto de ref. carretera Oruro	-16,900174	-68,123875	4028,28223
Aroma	siembra accesion de quinua en Ancoraimes	-15,927278	-68,872716	3825,53418
Ingavi	Punto de ref. camino a Jesús de Machaca	-16,605439	-68,907037	3903,36963
Ingavi	Punto de ref camino a la parcela Taycuyo	-16,714707	-68,866684	3833,677
Ingavi	Punto de ref camino a la parcela Taycuyo	-16,728988	-68,884499	3827,17505
Ingavi	Punto de ref parcela de cañahua com Taycuyo	-16,710272	-68,861687	3838,01733
Ingavi	punto de ref parcela de cañahua com Taycuyo	-16,71036	-68,86154	3835,84131
Aroma	Punto de ref. Sica Sica	-17,332948	-67,739185	3932,49902
Aroma	Punto de ref com. Cocota	-17,328552	-67,734177	3943,36597
Aroma	Punto de ref com. Cocota	-17,32689	-67,738102	3944,43848
Aroma	Punto de ref com. Collana – Sica Sica	-17,349001	-67,744003	3889,94605
Aroma	Punto de ref com. Collana – Sica Sica	-17,351864	-67,746633	3888,66699
Aroma	Punto de ref com. Collana – Sica Sica	-17,352239	-67,75028	3902,79565
Aroma	Punto de ref com. Collana - SicaSica	-17,354906	-67,750366	3900,51489
Aroma	Punto de ref com. Collana – Sica Sica	-17,354024	-67,750689	3901,02344
Aroma	Punto de ref com. Cullli culli-Lahuachaca	-17,411527	-67,702836	3763,90332
Aroma	Punto de ref com. Cullli culli-Lahuachaca	-17,396115	-67,686838	3775,1294
Aroma	Punto de ref com. Cullli culli-Lahuachaca	-17,396015	-67,686776	3773,9978
Aroma	Punto de ref com. Cullli culli-Lahuachaca	-17,393538	-67,68535	3776,05615
Aroma	Punto de ref com. Cullli culli-Lahuachaca	-17,393526	-67,685346	3776,90649
Aroma	Punto de ref com. Cullli culli-Lahuachaca	-17,393511	-67,685332	3777,36987
Aroma	Punto de ref com. Cullli culli-Lahuachaca	-17,392327	-67,684549	3777,97315
Aroma	Punto de ref com. Cullli culli-Lahuachaca	-17,390428	-67,682724	3781,15527
Aroma	Punto de ref com. Cullli culli-Lahuachaca	-17,389825	-67,682257	3778,24512
Aroma	Punto de ref com. Cullli culli-Lahuachaca	-17,389015	-67,681715	3778,37964
Aroma	Punto de ref com. Cullli culli-Lahuachaca	-17,386974	-67,680486	3779,20337

Aroma	Punto ref. com. Culchuma-Lahuachaca	-17,369395	-67,668568	3803,94287
Aroma	punto ref. com. Culchuma-Lahuachaca	-17,370156	-67,667125	3815,43311
Aroma	Punto ref. com. Culchuma-Lahuachaca	-17,367875	-67,667355	3812,41016
Aroma	Punto ref. com. Culchuma-Lahuachaca	-17,366851	-67,667391	3816,6333
Aroma	Punto ref. com. Culchuma-Lahuachaca	-17,364826	-67,665655	3820,59839
Aroma	Punto ref. com. Culchuma-Lahuachaca	-17,360277	-67,66456	3841,09204
Aroma	Punto ref. com. Culchuma-Lahuachaca	-17,356316	-67,661272	3842,33569
Aroma	Punto ref. com. Culchuma-Lahuachaca	-17,355459	-67,659795	3845,71777
Aroma	Punto ref. com. Culchuma-Lahuachaca	-17,353222	-67,657336	3844,49683
Aroma	Punto ref. com. Culchuma-Lahuachaca	-17,351439	-67,655298	3862,93066
Aroma	Punto ref. com. Culchuma-Lahuachaca	-17,352292	-67,656428	3830,94263
Aroma	Punto ref. com. Culchuma-Lahuachaca	-17,353375	-67,656994	3825,45557
Omasuyos	Punto de ref.camino a Chachacomani	-16,11678	-68,544594	3988,13721
Omasuyos	Punto de ref. Chachacomani plaza	-16,104749	-68,545896	4004,12744
Omasuyos	Punto de ref.camino a Chachacomani	-16,133784	-68,536647	3951,99439
Omasuyos	Punto de referencia cruce Coromata media	-16,13395	-68,535766	3949,40845
Omasuyos	Punto de referencia camino Coromata Media	-16,136854	-68,529619	3944,20508
Omasuyos	Punto de referencia camino Coromata Media	-16,138326	-68,527792	3947,47168
Los Andes	Punto de ref. Caminocom.Chojñapata	-16,140284	-68,524167	3949,46021
Los Andes	Punto de ref. com. Chojñapata	-16,139759	-68,524267	3950,63281
Los Andes	Punto de ref. parcela de cañahua Chojñapata	-16,142819	-68,522257	3948,59546
Los Andes	Punto de ref. parcela de cañahua Chojñapata	-16,147819	-68,518644	3955,33667
Los Andes	Punto de ref. parcela de cañahua-SankhaJahuira	-16,149267	-68,516886	3955,36768
Los Andes	Punto de ref. parcela de cañahua-SankhaJahuira	-16,150177	-68,51541	3957,5625
G. villarroel	punto de ref encuesta cañahua Unupata	-17,694105	-67,711172	3737,63184
G. villarroel	punto de ref encuesta cañahua Unupata	-17,691634	-67,715737	3741,30786
G. villarroel	punto de ref camino a Mollebamba	-17,651458	-67,644742	3707,69312
G. villarroel	punto de ref camino a Mollebamba	-17,647155	-67,637226	3727,31445
G. villarroel	punto de ref encuesta cañahua Union Tholar	-17,619905	-67,58933	3733,53052
G. villarroel	punto de ref encuesta cañahua Union Tholar	-17,617141	-67,584464	3732,67993
Omasuyos	punto de ref comunidad Coromata Media	-16,11678	-68,544594	3988,13721
Omasuyos	Punto de ref. Encuesta com. Chachacomani	-16,104749	-68,545896	4004,12744
Omasuyos	Punto ref. cruce Coromata Media	-16,133784	-68,536647	3951,99439
pacajes	Punto de ref. Coro Coro	-17,19999	-68,416667	4013

pacajes	Punto de ref. com Muropilar	-17,08345	-68,503807	3977,95142
pacajes	Punto de ref. comMuropilar	-17,080987	-68,513587	3969,74365
pacajes	Punto de ref. camino a Muropilar	-17,040563	-68,442546	4120,28418
pacajes	Punto de ref. Comanche	-16,958595	-68,422138	4056,56494
pacajes	Punto de ref. Comanche	-16,957394	-68,422501	
pacajes	Punto de referencia camino a Coro Coro	-16,808621	-68,42412	3945,56274
pacajes	Punto de referencia camino a Coro Coro	-16,808225	-68,424118	3946,33447
pacajes	Punto de referencia camino a Coro Coro	-16,801486	-68,421542	3946,68604
pacajes	Punto de ref comunidad Collagua	-16,722202	-68,441843	3966,11816
pacajes	Punto de ref. Escuela de la com. Collagua	-16,722199	-68,441845	3966,04614

ANEXO 4

FOTOGRAFÍAS DE LAS ZONAS DE ESTUDIO



Fotografía 1. Asistencia a reunión comunidad Querarani-Anconcagua



Fotografía 2. Encuesta a un productor de cañahua en la comunidad de Unupata de la provincia Gualberto Villarroel



Fotografía 3. Cultivo de cañahua ubicada en la provincia Gualberto Villarroel



Fotografía 4. Entrevista a poblador de Ancoraimes de la provincia Omasuyos



Fotografía 5. Planta de sank'ayu antes de la floración-provincia Aroma



Fotografía 6. Cañahua silvestre en la provincia Aroma



Fotografía 7. Cultivo de cañahua en surcos en la comunidad Chojñapata-Provincia Los Andes



Fotografía 8. Parcela de cañahua como cultivo asociado con quinua en la comunidad Huancollo-provincia Los Andes



Fotografía 9. Parcela de cañahua en Chachacomani provincia Omasuyos



Fotografía 10. Parcela de cañahua comunidad Taycuyo – provincia Ingavi



Fotografía 11. Cañahua silvestre en la comunidad de Unupata en la provincia Gualberto Villarroel



Fotografía 12. Cultivo de cañahua en etapa de coloración de planta en la comunidad Taycuyu de la provincia Ingavi



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
CARRERA DE INGENIERÍA
EN PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN AGROPECUARIA



FAC.AGR.DIR.CIPyCA N° 224/2014
 La Paz-Viacha, 11 agosto de 2014

Señores:

A QUIEN CORRESPONDA

Presente.-

**REF.: Solicita autorización para realizar trabajos de investigación tesis en
 quinua y cañahua durante la gestión agrícola 2014-2015.**

Distinguidos Señores:

Por la presente, me dirijo a su autoridad con la finalidad de solicitar la autorización para realizar trabajos de investigación en los cultivos de quinua y cañahua en los predios familiares seleccionados, durante el año agrícola 2014 – 2015, con las siguientes actividades:

Primera etapa.

- Colecta de información del sistema de producción de los cultivos andinos, a través de encuestas y talleres.
- Colecta de información de los conocimientos ancestrales relacionado al manejo sistema de producción de los cultivos andinos, a través de encuestas y talleres.

Segunda etapa.

- Siembra de parcelas en predios familiares identificados con variedades y/o ecotipos de quinua y cañahua de la zona o de la Universidad, según la disponibilidad del terreno agrícola.
- Seguimiento y evaluación de las parcelas de quinua y cañahua durante el crecimiento y desarrollo del cultivo, con la participación de los estudiantes y productores de la comunidad.
- Evaluación de la cosecha y rendimientos de los cultivos estudiados, con la participación de los estudiantes (Tesisistas) y productores de la comunidad.

Esperando su colaboración a la presente, saludo a usted con las consideraciones más distinguidas.

Ing. Ph.D. Félix Mamani Reynoso
DIRECTOR DE CARRERA INGENIERÍA
EN PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN
AGROPECUARIA

FMR/umsa

cc:Arch.



Av. 20 de Octubre N° 3 (zona Uma Chua II), Viacha • Telf.: 280 0338
 Telf./Fax: 280 0339 • e-mail: cipycaumsa@gmail.com • La Paz - Bolivia

Fotografía 13. Carta de autorización para realizar trabajos de investigación en el marco del proyecto BIOGEN quinua-cañahua