

Compilación de estudios sobre la cañahua en Bolivia



Productividad y sustentabilidad
de la **agricultura familiar**
para la seguridad alimentaria
y economía rural

Vanessa Prudencio
Mario Vargas





Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

Compilación de estudios sobre la cañahua en Bolivia

**Vanesa Prudencio
Mario Vargas**

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2018



Conocimientos sobre la cañahua en Bolivia bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-Compartir igual 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO)
(<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>)
Creado a partir de la obra en www.iica.int.

El Instituto promueve el uso justo de este documento. Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda.

Esta publicación también está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio web institucional en <http://www.iica.int>

Elaboración de documento: Vanessa Prudencio y Mario Vargas

Coordinación editorial: Mario Vargas

Revisión técnica: Santiago Vélez

Diseño de portada: GrafikaLeal

Diagramación e impresión: GrafikaLeal

La Paz, Bolivia

Índice

Contenido	3
Presentación	7
Introducción	9
Fichas bibliográficas	
La pérdida de grano en cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) el antes y el después a la madurez fisiológica.	17
Estimación de factores socioeconómicos que contribuyen a la producción de Cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen), Altiplano Norte de Bolivia.	18
El arte de cultivar cañahua	20
Cultivo e industrialización del centeno, avena y cañahua	22
Taller de Análisis Multiactoral para la Promoción del uso Sostenible de la Cañahua	23
Hacia un mejor entendimiento sobre los agricultores custodios y sus roles: percepciones de un estudio de caso en Cachilaya, Bolivia.	24
Conservación de la Agrobiodiversidad en Sistemas Tradicionales de Cultivo. CAÑAHUA I. Preparación del terreno y siembra.	25
Memoria 1° Congreso nacional de saberes y conocimientos en cañahua	26
Dinámica en sistemas tradicionales de producción y conservación de cultivos andinos en el microcentro de agrobiodiversidad Titijoni, Municipios de Desaguadero.	27
Conservación <i>in situ</i> de la agrobiodiversidad: la experiencia de PROINPA en comunidades circunlacustres al Lago Titicaca	28
Las ferias de Biodiversidad y festivales de comidas: Herramientas para revalorar la diversidad local de los conocimientos tradicionales	29
NORMA BOLIVIANA NB 336001. Cañahua-Cañahua en grano-Definiciones	31
NORMA BOLIVIANA NB 336002. Cañahua-Cañahua en grano-Clasificación y requisitos	32

Poliploidía inducida en cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) con colchicina	33
Evaluación económica de la producción y comercialización de la cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) en tres comunidades del altiplano norte	34
Caracterización preliminar y evaluación agronómica de 480 accesiones de germoplasma de cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) en Patacamaya	36
Estudio del comportamiento agronómico de cuatro variedades de cañahua Saihua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) en diferentes densidades de población.	38
Componentes de rendimiento en la producción de grano de seis cultivares de cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen)	39
Comportamiento agronómico de quince líneas de cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen), en la estación experimental de Quipaquipani del departamento de La Paz	40
Efecto de la densidad de siembra en cuatro variedades de cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) en el altiplano norte	41
Análisis de la variabilidad fenotípica de 244 accesiones de germoplasma de cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen), en la localidad de Quipaquipani provincia Ingavi	42
Caracterización participativa sobre usos, restricciones, oportunidades en cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) con enfoque de género, a nivel productores en cuatro comunidades del altiplano norte y consumidores, transformadores en El Alto y La Paz	44
Caracteres agronómicos de cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) en el periodo reproductivo relacionado a la calidad de grano en treinta y nueve accesiones	45
Caracterización de conocimientos ancestrales en la producción de cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) en el Altiplano norte y centro del departamento de La Paz	46
Distribución de la diversidad genética y etnobotánica de cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) en las comunidades del altiplano norte	47
Efecto de la densidad de siembra y la etapa de corte en el potencial forrajero de la cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen)	49
Evaluación de la producción de seis variedades de cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) con participación de agricultores en la comunidad de Pacaure del Municipio de Mocomoco	50

Evaluación participativa de líneas y accesiones promisorias de cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) en dos comunidades del cantón Chachacomani	52
Evaluación preliminar agronómica y morfológica del germoplasma de cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) en la Estación Experimental Belén	53
Valoración de las cualidades nutricionales de germinados de tres variedades de cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) bajo dos condiciones de laboratorio de la Estación Experimental de Choquenaira	55
Bibliografía	57

Presentación

Conocer los distintos avances en las investigaciones documentadas sobre el cultivo de la cañahua nos parece de utilidad para proyectar hacia futuro las necesidades de investigación que requiere este importante cultivo.

En ese sentido el presente libro busca poner sobre la mesa por medio de fichas técnicas los resúmenes de las principales investigaciones realizadas por distintos actores en Bolivia, procurando tener una aproximación hacia una lectura sobre el Estado del Arte en temas relacionados con la producción, comercio y consumo de la cañahua.

Es bajo este escenario es que el IICA en Bolivia, considerando los lineamientos de la Agenda Patriótica 2025, contribuye con el presente libro que pone a disposición de estudiantes, investigadores, técnicos y personas interesadas en este tema para que puedan degustar y conocer más sobre este importante producto.

Esperamos contribuir a desarrollar nuevas ideas sobre la necesidad de temas emergentes que apoyen al desarrollo del cultivo de la cañahua y con esto despertar el interés por realizar otras investigaciones que vengán a complementar el conocimiento hasta hoy generados.

Nuestra función principal y el eje central del trabajo del IICA para el periodo 2018-2022 continuará siendo la provisión de cooperación técnica a los países miembros, fortaleciendo y apoyando la gestión del conocimiento como instrumento principal.

Santiago Vélez León
Representante el IICA en Bolivia

Introducción

La cañahua es un cultivo importante y milenario de los Andes. Tapia (1968) menciona que durante la conquista existe poca mención sobre este grano y que en muchos casos lo confunden con el cultivo de la quinua, razón por la cual en Europa también es conocida como mijo de América indistintamente a las dos especies. Actualmente también es comercializada en Norte América y Europa como Baby Quinua.

En los últimos diez años el cultivo adquirió nuevamente importancia, varias comunidades volvieron a cultivar superficies considerables, esto se puede atribuir al gran potencial que tiene el cultivo tanto de resiliencia al cambio climático como nutricionalmente. El crecimiento del mercado de la quinua a nivel internacional posibilitó fijar atención a los granos andinos en general, considerados granos de oro. Un aspecto importante es que actualmente es cultivado especialmente por pequeños agricultores en regiones áridas. Por lo mismo, su recuperación y uso está relacionado con procesos de mitigación de la pobreza (mediante la disponibilidad y acceso a alimentos altamente nutritivos), conservación de la biodiversidad y tradiciones culturales.

El nombre con el que se identifica a esta especie es bastante diverso, siendo cañahua la más común en Bolivia y Kañihua en Perú, tanto la pronunciación como la escritura varía, esto depende mucho a los idiomas quechua, aymara o variaciones del mismo. En la revisión bibliográfica realizada se detectaron alrededor de 18 tipos de variación sobre nombre, como se puede observar en el Cuadro 1.

Cuadro 1.
Variaciones en los nombres de “*Chenopodium pallidicaule* Aellen”

Nombres comunes de cañahua	
Kañawa	Cuchiquinua
Kañiwa	Cañahua
Kañahua	Cañigua
Kañagua	Canihua

Quitacañihua	Pirua
Quitacañigua	Segge
Ayara	Cañihua
Iswalla hupa	kanahui
Ahara hupa	Cañagua

Fuente: Elaboración propia

Chervin (1908) fue uno de los primeros en indicar que la cañahua era una especie diferente de la quinua, pero no fue hasta 1929 en que el botánico suizo Paul Aellen creó la denominación de *Chenopodium pallidicaule* (Ramírez Sanjinés 1977), su clasificación taxonómica se describe en el Cuadro 2.

Cuadro 2.
Taxonomía de la Cañahua

Familia	Chenopodiacea
Nombre botánico	Chenopodium Pallidicaule Aellen
Reino	Vegetal
División	Fanerogama
Clase	Angiosperma
Sub clase	Dicotiledonia
Orden	Centrospermales
Genero	Chenopodium
Especie	Chenopodium pallidicaule

Según estudios realizados por Rojas y Camargo (2004) con la colección nacional de germoplasma de cañahua, su distribución se encuentra desde los 15° 21' de Latitud Sur en la comunidad Iñita Grande de la provincia Camacho, departamento de La Paz, hasta los 21° 28' de Latitud Sur en la comunidad Huancarani en la provincia Antonio Quijarro, departamento de Potosí, y desde los 66° 08' de Longitud Oeste en la comunidad de Llaytani de la provincia Bolívar, departamento de Cochabamba, hasta los 69° 09' de Longitud Oeste en la comunidad Picata de la provincia Camacho, departamento de La Paz. También mencionan que su rango altitudinal de distribución varía desde los 3200 hasta los 4200 msnm. Estos mismos investigadores mencionan que la mayor variabilidad de cañahua se encuentra distribuida en inmediaciones del Lago

Titicaca, el cual es considerado como el centro de origen y diversidad¹ más importante del cultivo seguido por las zonas altas de Cochabamba (provincia Bolívar). En cuanto a la región del Lago Titicaca, advierten un área importante de variabilidad asociado a la rivera norte del lago (provincia Camacho), y otra hacia el sur del lago (provincias Ingavi y Los Andes).

De la misma manera mencionan, con base en la colección boliviana de cañahua, que esta especie tiene una amplia variabilidad genética, contando con 801 accesiones conservadas, tanto cultivadas como silvestres, mismo que fueron colectadas del altiplano y valles interandinos de Bolivia en los departamentos de La Paz (provincias Omasuyos, Los Andes, Pacajes, Ingavi, Murillo, Aroma, Camacho y Manco Kapac), Oruro (provincias San Pedro de Totora, Sajama, Carangas, Nor Carangas, Litoral, Pantaleón Dalence y Saucari), Cochabamba (provincia Bolívar) y Potosí (Antonio Quijarro).

Asimismo, el “Atlas de biodiversidad genética de la cañahua y quinua” (Mamani 2016) destaca la distribución del cultivo de cañahua en las provincias de, Omasuyos, Los Andes, Ingavi, Pacajes, Aroma y Gualberto Villaroel. Por otra parte, en Oruro, en la provincia Saucarí, el municipio Toledo se constituye en una zona importante para el cultivo de cañahua, de la misma manera las provincias de Bolívar, Independencia, Tapacarí y Saucarí en Cochabamba.

Una de las instituciones que realizó aportes importantes en el conocimiento sobre la cañahua es la Fundación PROINPA, desde el año 2002 realiza trabajos dirigidos a conocer la biodiversidad de variedades de quinua y cañahua en las comunidades circundantes al Lago Titicaca. Como parte de sus hallazgos en conservación *in situ* identificaron variedades de 20 de cañahua, el resultado mostró una importante disminución de la diversidad local en comparación a la variabilidad genética conservada *ex situ* en el banco de germoplasma de granos andinos (Rojas *et al.* 2014).

¹ Rojas et al (2010), citando a Gandarillas (2001) menciona que según el científico ruso Vavilov, el “centro de origen” de una planta cultivada es aquella región con la mayor diversidad de tipos, tanto de plantas cultivadas como de sus progenitores silvestres. Entre los ocho “centros de origen” de las plantas cultivadas en el mundo descritas por Vavilov en 1953, se encuentra el de la región andina, el cual es considerado como el centro de una de las más importantes civilizaciones americanas.

Según las definiciones de la Norma Boliviana NB 336001 para la cañahua, las variedades son especies cultivadas que resultan de programas de mejoramiento genético, cuyas características fenotípicas y genotípicas están definidas. Por otro lado, los ecotipos son poblaciones de plantas cultivadas, que los agricultores han seleccionado y se mantienen sin que hayan sido afectadas por los programas de mejoramiento genético.

Alarcon (2006) menciona que, en Coromata Media y Pajchani Molino provincia Omasuyo y Coruyo de la provincia Los Andes, los ecotipos que más se siembran son: Choquechiliwa 45 %, Umacutama 35 % y Chhuqu 20 %. El 80% de las familias productoras acostumbra a sembrar varios ecotipos (mezcla) en una parcela, en tanto que el 20% utiliza los ecotipos de forma diferenciada.

La Facultad de Agronomía de la UMSA liberó las siguientes variedades de cañahua: Condornayra, Warikunca, Ak'apuya, Pukaya, Kullpara, UMSA 2006 y AGRO 2006, todas estas evaluadas como de doble propósito (grano y afrecho de cañahua). También PROINPA liberó las variedades Kullaca e Illimani.

Asimismo, en el municipio de Toledo la Granja Samiri trabaja en la producción de tres variedades de cañahua: Huila para harinas, Samiri para hojuelas o pipocas y Janko para pito. Siendo las dos primeras certificadas por INIAF, SENASAG y BIOLATINA.

En Bolivia se cuenta con cuatro variedades registradas de cañahua: Illimani, Janco, Samiri y Wila. Pero considerando la amplia diversidad es posible que los trabajos de investigación y selección posibilitaran una mayor cantidad de registros de variedades. Por otra parte, Ramírez (1977) menciona que la cañahua se divide en los siguientes 5 grupos: roja, negra, amarilla, blanca y lila, de estos 5 grupos se subdividen en 50 subvariedades.

Esta especie presenta tres ámbitos de crecimiento: a) Saihua, presenta ramificaciones escasas y de apariencia más erecta, estrecha y con menor diámetro; b) Lasta, sus ramificaciones son numerosas y se inician desde el cuello de la planta dando apariencia frondosa y con mayor diámetro; y c) Pampalasta, con tallos caídos o tendidos, solamente sus extremos son erguidos.

La generación del conocimiento sobre los diversos aspectos de este cultivo viene siendo abordado por instituciones especializadas en la investigación y desarrollo tecnológico, entre los principales tenemos la Fundación PROINPA, la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés, también el Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal, la Universidad Técnica de Oruro y la Universidad Mayor de San Simón presenta trabajos. De la misma manera iniciativas privadas como los de la Granja Samiri desarrollan trabajos en temáticas de cultivo, cosecha, poscosecha y transformación. A continuación, se presentan resúmenes de los trabajos de investigación identificados.

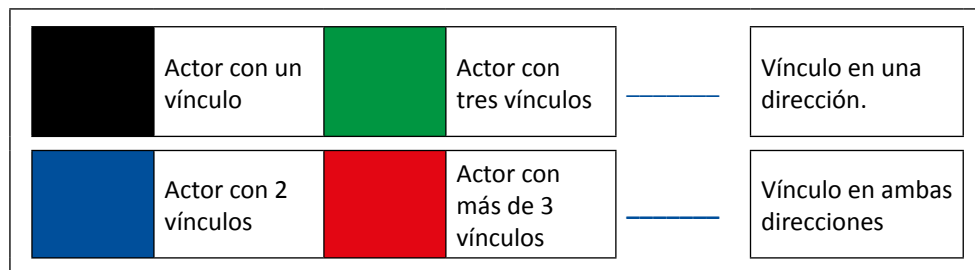
Asimismo, en ese contexto se identificó a diversos actores nacionales relacionados con la cañahua, de los cuales se entrevistó a nueve (Cuadro 3) con el propósito de conocer las interacciones que presentan con otros actores en torno a las diversas acciones sobre el cultivo, procesamiento, transformación, fomento y comercialización, entre otros temas.

**Cuadro 3:
Actores entrevistados**

Actor	
1	Granja Samiri
2	Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas (DGBAP) del MMAyA
3	Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural (MDPyEP)
4	Movimiento de Integración Gastronómico Alimentario (Miga)
5	Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT)
6	Fundación PROINPA
7	Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA)
8	Instituto Interamericano de Cooperación a la Agricultura (IICA)

Gráficamente se visualiza un conjunto de cuadrados y flechas que representan los actores y lazos o vínculos que existe entre ellos (Figura 1), en el Cuadro 4 se muestra la descripción de los significados de las formas y colores. Para este ejercicio se empleó el programa computacional “UCINET”.

**Cuadro 4:
Especificidad en la segmentación de la red**



Los actores pueden tener lazos de un solo vínculo, hasta estar relacionados con una mayor cantidad de actores. En el primer caso (un vínculo), pueden

Observando la descripción específica de la segmentación por cada actor entrevistado la Granja Samiri es la que interactúa con una amplia diversidad de tipos de actores, seguido de PROINPA, MIGA e IICA. Por otra parte, los ministerios consultados presentan una especificidad de actores con los que se relacionan, en función sus competencias.

MIGA hace una interacción importante con restaurantes, agricultores y medios de comunicación. Esta triangulación aporta a la difusión de conocimientos sobre la cañahua hacia la sociedad en general. Otro aspecto importante es la relación con los chefs de diversos restaurantes y con la escuela Manq'a, con quienes fomentan el desarrollo de nuevas alternativas de preparación y consumo de la cañahua.

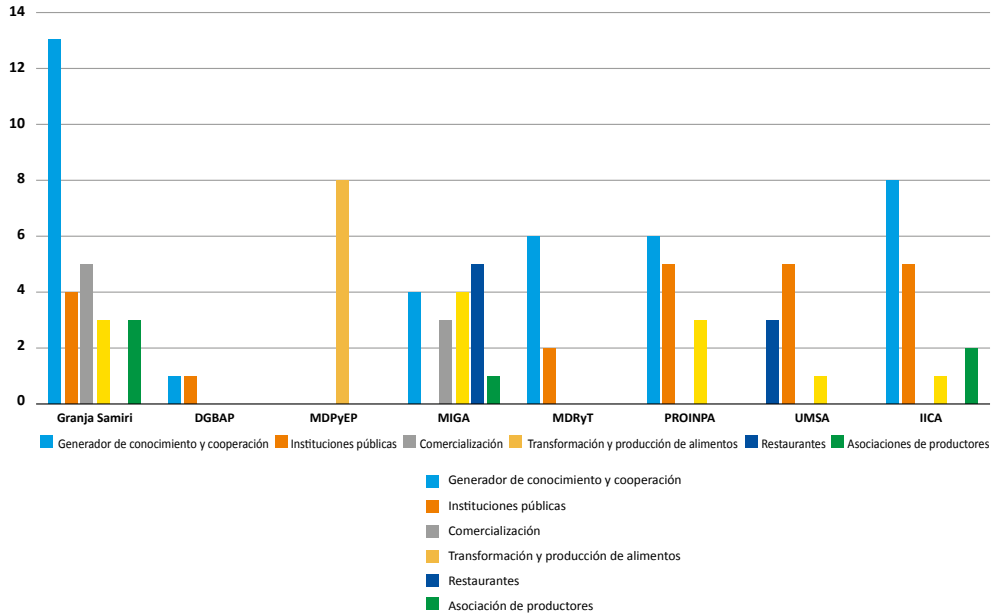
Existen vínculos con un flujo de relaciones de ida y vuelta entre MIGA, Granja Samiri, IICA y esta última con la UMSA. El resto de los vínculos son unidireccionales, especialmente cuando estos actores presentan interacciones esporádicas.

PROINPA es un actor importante desde la perspectiva de generación de conocimientos en cuanto a los recursos genéticos, el manejo del cultivo y los procesos de transformación y uso diversificado, en los últimos años su trabajo se concentró en zonas con alta biodiversidad de esta especie. La producción bibliográfica de esta institución es importante y consistente.

Las universidades juegan un rol preponderante, posiblemente la mayor cantidad de investigaciones se realizaron mediante trabajos de tesis de grado, muchas de ellas auspiciadas por instituciones vinculadas con el desarrollo agropecuario y en especial con la recuperación y revalorización de la cañahua. La universidad que presentan mayor cantidad de tesis en cañahua es la UMSA. La UTO y la UMSS también abordaron a este cultivo en sus investigaciones, recientemente la Universidad Indígena Boliviana Aymara Tupac Katari inició trabajos de tesis sobre la cañahua.

Con respecto al sector productivo, son pocas las asociaciones de productores de cañahua y posiblemente su solidez organizacional deban trabajarse. En cuanto al procesamiento de alimentos, de la misma manera son las pequeñas y medianas industrias las que incursionaron en el uso de la cañahua.

Figura 2: Actores y sus vínculos



Fichas bibliográficas

Título:	La pérdida de grano en cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) el antes y el después a la madurez fisiológica.	
Tipo de documento: Artículo científico	Institución: s/d	
Autores: Mario Coarite, Wilmer Macuchapi, Carmen del Castillo, Juan Pablo Rodriguez, Rubén Trigo, Hugo Bosque y Justina Condori.		
Año de publicación: 2017	Lugar de publicación: La Paz, Bolivia.	
Ámbito temático: Fisiología vegetal	N° de Páginas: 7	
Ubicación del documento: www.researchgate.net		
Palabras clave: Cañahua, desgrane, seguridad alimentaria		
Síntesis del documento		
<p>La cañahua es importante en la dieta alimentaria, en comparación a otros cultivos y productos andinos que Bolivia produce además ofrece características de gran valor, como la tolerancia a bajas temperaturas y sobre todo que los granos están libres de saponina, pero su principal problema durante la producción es la pérdida de granos, esto nos dice que es una especie en proceso de domesticación. La investigación se realizó en la Comunidad Villa Patarani y se determinó la pérdida de granos antes de la madurez fisiológica (cosecha) por planta, empleando trampas para recolectar los granos caídos, con relación a dos fechas de siembra. Se evaluaron los cultivares Illimani, L-300, Kullaca, Akapuya, Warikunka, Umacunata, la primera y tercera presentaron los mejores rendimientos. Además, se ha determinado la pérdida de granos de tres métodos de cosecha: arranque, hoz y tijera de podar.</p> <p>Antes de la madurez fisiológica, la fecha de siembra influyó en la pérdida de granos. En la primera fecha (3 de diciembre) se registró una mayor pérdida de granos (2,91%) que en la segunda fecha (27 de diciembre) (1,36%). En cuanto a los métodos de cosecha, el método de arrancado tuvo mayor pérdida de granos (2,60%), seguido por el método con hoz (1,67%) y la cosecha con tijera de podar (1,53%) que fue el método con menor pérdida de granos, debemos mencionar que este último método no es utilizado por los productores. Durante la cosecha, los cultivares de tipo lasta, Illimani y Kullaca, obtuvieron mayor pérdida de granos (2,31 y 2,17%), mientras que en el cultivar tipo lasta Umacutama la pérdida fue menor (1,96%).</p>		

Título:	Estimación de factores socioeconómicos que contribuyen a la producción de Cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen), Altiplano Norte de Bolivia.
Tipo de documento: Artículo científico	Institución: UMSA
Autores: Rocío A. Condori Choque, Jorge Del Carpio y Carmen Del Castillo C.	
Año de publicación: 2016	Lugar de publicación: La Paz, Bolivia
Ámbito temático: Socioeconomía	N° de Páginas: 13
Ubicación del documento: Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Agronómica - UMSA	
Palabras clave: Cañahua, economía campesina, redes neuronales artificiales	
Síntesis del documento	
<p>Análisis de las variables socioeconómicas asociados a la producción y conservación de cañahua, una de las características principales es la fuerza del trabajo familiar, este estudio se realizó en Coromata Media, donde aún se cultiva y conserva la cañahua, trabajaron con dos bases de datos, una de PROINPA y la otra del censo agropecuario, usando la metodología de Frederic Vester.</p> <p>La población de la zona es de gente mayor, con baja población juvenil, las familias están constituidas por seis personas, de los cuales los hijos generalmente migran hacia las ciudades.</p> <p>En cuanto de tierras cada familia cuenta con un aproximado de 0,03 a 12,25 ha, en promedio 0,53 ha donde los cultivos identificados fueron: 44,47% cultivo de papa, 30,49% cultivo de la cañahua, 10,16% cultivo de cebada, 9,85% cultivo de quinua, 3,43% cultivo de avena y por último 1,21% cultivo de haba, estos cultivos en la mayoría son para autoconsumo.</p> <p>En cuanto al uso de variedades de cañahua, el 50% de los productores usa solo una variedad, el 33% usa dos variedades y el 17% hace uso de tres variedades. En comparación a trabajos anteriores de la misma zona de estudio, se puede apreciar que el uso de variedades locales está disminuyendo, es el caso de la variedad Humacutama presenta un uso del 35%, y las variedades más utilizadas son la Ch'uke Ch'illiwa y Ch'oquepito que se mantienen constantes en su uso.</p> <p>La evaluación de algunas variables socioeconómicas permitió conocer la actual situación poblacional de la comunidad Coromata Media, productora de cañahua, mostrando altos niveles de migración y venta de mano de obra familiar hacia las ciudades, debido principalmente a la excesiva parcelación.</p>	

En consecuencia, la dependencia entre consumidores y trabajadores en la unidad familiar incrementa, debido al mayor porcentaje de la población adulta en relación a la población joven, pronosticándose un descenso de la superficie cultivada de cañahua en 4% cada año por unidad productiva familiar.

Los resultados finales indican que la economía campesina está atravesando un cambio, pero aún no a una economía capitalista, debida a que la familia campesina si bien produce, no vende todo a pesar de estar articulada al mercado, reconociendo capacidad de respuesta de los campesinos a diversas presiones socioeconómicas, lo cual se manifiesta su persistencia en distintas situaciones, como la transformación del espacio-físico-natural en un espacio-socio-económico.

Título:	El arte de cultivar cañahua
Tipo de documento: Libro	Institución: Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura (IICA)
Tesista: Trigidia Jiménez Franco, Félix Mamani Reynoso, Wilfredo Canaviri Saca	
Año de publicación: 2017	Lugar de publicación: La Paz, Bolivia
Ámbito temático: Producción	N° de Páginas: 34
Ubicación del documento: Biblioteca Agropecuaria Nacional Martín Cárdenas	Código: SB191.C3 J5a
Palabras Clave: Cañahua, cultivo	
Síntesis del documento	
<p>La Cañahua se concentra en regiones altiplánicas del Perú y Bolivia. Se adapta a condiciones extremas agroclimáticas, pudiendo prosperar en condiciones de baja precipitación (150 mm/anales), y en suelos de pobre fertilidad y alta salinidad. Esta alta variabilidad genética de adaptación, también se manifiesta en una amplia variedad de fenotipos, que le confiere al cultivo una gran diversidad de usos culinarios e industriales. Este cultivo tiene un gran potencial, pero también al mismo tiempo retos en temas de productividad, manejo, cosecha, postcosecha y mercado.</p> <p>Hace últimos diez años el cultivo adquirió nuevamente importancia, varias comunidades volvieron a cultivar superficies considerables, además existen experiencias sobre la recuperación de variedades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Semilla: Si no tenemos acceso a semilla certificada, podemos seleccionar las plantas más grandes de una variedad, estos granos escogidos para semilla se deben guardar preferentemente con perigonio (cascarilla, jipi) para mantener el poder germinativo de la semilla, y se debe usar semillas frescas que no se hayan guardado más de tres años. Guardar en un lugar oscuro y fresco para preservar su poder germinativo. Un factor que determina el rendimiento es la calidad de semilla y se recomienda que el nivel de pureza sea de 90.5% en adelante. • Preparación del terreno: Los suelos deben ser de pH neutro, franco arenosos y limosos, sin embargo, la cañahua presenta un rango amplio de adaptación. La humedad es determinante, esta debe estar en capacidad de campo, y por eso se realiza la preparación en meses de febrero y marzo, luego de las lluvias. Se debe nivelar el terreno para una germinación homogénea. Si existe baja fertilidad se aplica estiércol descompuesto previamente. La cantidad de la aplicación de estiércol en los suelos agrícolas del altiplano norte y centro debe considerarse entre 10 a 15 t/ha, mejor si se aplican en el mes de febrero o marzo, agricultores de Toledo recomiendan colocar 2 T/ha de estiércol de ovino. 	

- **Siembra:** La fecha de siembra varía según localidades. Como ya mencionamos anteriormente, es de mucha importancia que la humedad en el suelo esté a capacidad de campo en el momento de la siembra. La siembra se puede realizar al voleo o en surcos, ya sea manualmente o con sembradora mecánica, la cantidad de semilla calculada (4 kg/ha) debe ser necesariamente distribuida a la superficie determinada.
- **Manejo agronómico:** Cuando se tiene demasiadas plantas que compiten por espacio y nutrientes, se debe bajar la densidad mediante el raleo y esto se realiza antes de la floración. Se debe eliminar la maleza con crecimiento de porte alto. El riego solo es requerido en ausencia de lluvias, además es importante aplicar fertilización a base de bioles.
- **Plagas y enfermedades:** Las ticonas que son un insecto-plaga ocasionan la disminución de los rendimientos del grano de cañahua, causando daños severos. Entre las enfermedades el mildiu que no es frecuente, pero si se observan algunos síntomas. Las aves acarrear un potencial problema en la producción de los granos y follaje de cañahua.
- **Cosecha:** Se debe evitar la pérdida por el desgrane y para ello se debe evaluar el estado del grano-planta, si presenta una humedad de 15 a 20 %, es el momento apropiado. Actualmente la cosecha es manual, se arranca o jala la planta entera, la tierra adherida en la raíz se elimina y la cañahua se introduce a las bolsas o manteles para evitar la pérdida de grano. Otro sistema de cosecha consiste en el corte de las plantas con ayuda de una hoz. Esta labor se realiza con mucho cuidado después de la siega, juntando las plantas segadas en parvas. Las parvas deben ser realizadas sobre un trípode hecho de palos u otras formas más ventajosas, que permita evitar el ingreso de agua al interior del emparve, de lo contrario ocasionaría la pudrición de la planta y granos. En sistemas que no se realiza emparve, la cañahua se expande en superficies planas y compactas, donde se deja secar durante 10 a 14 días máximo.
- **Postcosecha:** La trilla se puede realizar de manera manual o con equipo que facilite el trabajo y ayudar en el rendimiento. El venteo limpia los granos y es la siguiente fase a la trilla la cual de la misma manera puede realizarse de manera manual o mecánica. La selección del grano se hace por 3 tamaños ya sea para pipocas, harina y la última para alimento balanceado para animales.
- **Rendimiento:** Los agricultores logran cosechar en promedio 450 kg/ha, en otras zonas cosechan 750 kg/ha, estos resultados son a nivel agricultor con manejo tradicional, normalmente no realizan las actividades agronómicas ni los cuidados necesarios. En Toledo se registran 400 kg/ha, el ecotipo Wila llega de 500 a 600 kg/ha con abono orgánico. En años malos el rendimiento que registraron fue de 350 kg/ha.
- **Almacenamiento:** Los granos deben envasarse en contenedores especiales para su almacenamiento y para su comercialización.
 - En la cosecha si la cañahua estuviera con menor a 15 % de humedad en el momento del arranque se sacuden las plantas y las pérdidas del grano pueden ser mayores a 35%.
 - Es recomendable que el almacenamiento de grano sea realizado en ambientes secos y en envases de polipropileno (yute) o material adecuado para apilando saco a saco.

Título:	Cultivo e industrialización del centeno, avena y cañahua	
Tipo de documento: Libro	Institución: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura	
Autor: Antonio Ramírez Sanjinés		
Año de publicación: 1977	Lugar de publicación: La Paz, Bolivia	
Ámbito temático: Producción e Industrialización	N° de Páginas: 24	
Ubicación del documento: Biblioteca Agropecuaria Nacional Martín Cárdenas	Código: SB189 R3c	
Palabras Clave: Cañahua, proteína, nutrición		
Síntesis del documento		
<p>Es una planta muy ramificada desde la base, comúnmente de 25 a 35 cm de altura, nunca menor de 20 ni mayor a 60 cm. Presenta raíz pivotante relativamente larga, de 10 a 25 cm, y numerosas raicillas laterales. Flores hermafroditas con estambres de 1 a 3 y el fruto casi enteramente cubierto. El ciclo vegetativo varía según las localidades y fertilidad de las tierras. En Puno, a 3820 msnm, llega a la maduración a 148 y 159 días. En Junín a 3320 msnm la maduración es más temprana 127 a 128 días. Los rendimientos en el Perú se registran entre 468 y 2140 kg/ha según las variedades y lugares de cultivo.</p> <p>Se la usa tostada o molida en una harina llamada en Perú “cañihuaco” y “pitu” en Bolivia con la que se prepara sopas y en la elaboración de un pan rustico Kispíña, además de varias bebidas como el Hullpo. También se encuentra chicha de cañahua. El pito de cañahua es altamente nutritivo para el ser humano. Los resultados de análisis de la parte vegetativa indican que esta especie también es de alto valor nutritivo para los animales.</p> <p>El contenido de proteína aumenta hasta los 46 días en el que llega al 30 %, cuando las plantas miden 20 cm de alto. A partir de esa fecha disminuye paulatinamente, a los 50 días que llega a 25 %, 60 días a 24 %, donde ya llega a medir 40 cm, y a los 70 días baja hasta 23%.</p> <p>Se divide en 5 grupos: roja, negra, amarilla, blanca y lila, de estos 5 grupos se subdividen en 50 subvariedades.</p>		

Título:	Taller de Análisis Multiactoral para la Promoción del uso Sostenible de la Cañahua
Tipo de documento: Libro - Memoria	Institución: PROINPA, Bioersity Internacional, FIDA
Autor: Vivian Polar, Wilfredo Rojas, Matthias Jager, Stefano Padulosi	
Año de publicación: noviembre 2009	Lugar de publicación: La Paz, Bolivia
Ámbito temático: Mapeo de actores	N° de Páginas: 36
Ubicación del documento: www.bioersityinternational.org	
Palabras clave: Cañahua, plataforma, actores	
Síntesis del documento	
<p>Mediante una plataforma de actores se promovió encuentros para fomentar el cultivo de la cañahua. El “Taller de Análisis Multiactoral para la Promoción del Uso Sostenible de la Cañahua” fue un medio para la búsqueda de respuestas a la demanda de planificación para la promoción del rubro cañahua.</p> <p>Uno de los retos más grandes que enfrentan los pequeños agricultores y especialmente aquellos que utilizan especies olvidadas y subutilizadas son los altos costos de transacción en la comercialización de sus productos.</p> <p>Al unir a todos los actores interesados en una sola plataforma, se facilita y mejora enormemente las interacciones entre productores de granos andinos, autoridades locales, ONGs, extensionistas, proveedores de servicios, investigadores y compradores. En este contexto, cada actor interesado trae consigo su experticia a la mesa y al mismo tiempo, enriquece la implementación del complejo productivo con diferentes perspectivas y/o visión. Al final, esta acción colectiva debería mejorar las posibilidades de los pequeños agricultores en los mercados agrícolas.</p> <p>Como resultado de estas reuniones, los miembros de la plataforma coincidieron en la necesidad de iniciar un proceso de planificación participativa entre ellos, con el objetivo central de promover la cañahua y lograr el apoyo de diversos sectores. El documento plasma ideas para implementar estrategias y acciones que promuevan el desarrollo del rubro y optimizar los procesos ligados a la producción, transformación, comercialización, políticas y servicios.</p>	

Título:	Hacia un mejor entendimiento sobre los agricultores custodios y sus roles: percepciones de un estudio de caso en Cachilaya, Bolivia.
Tipo de documento: Libro	Institución: Bioersity International
Autor: Helga Gruberg, Gennifer Meldrum, Stefano Padulosi, Wilfredo Rojas, Milton Pinto y Todd A.Crane	
Año de publicación: 2013	Lugar de publicación: La Paz, Bolivia
Ámbito temático: Agrobiodiversidad	N° de Páginas: 41
Ubicación del documento: www.bioersityinternational.org	
Palabras clave: Biodiversidad, variedades, conservación, custodios	
Síntesis del documento	
<p>Esta publicación es el resultado de una investigación colaborativa entre Bioersity International y la Fundación para la Promoción e Investigación de Productos Andinos (PROINPA). Trata temas relacionados a la conservación de la agrobiodiversidad en finca, un campo poco abordado por la investigación, a pesar de su rol fundamental en el mantenimiento de la diversidad agrícola mundial. Hoy en día, a pesar de que se ha alcanzado un gran progreso en la conservación ex situ, unos 1.740 bancos de genes mantienen más de 7 millones de accesiones, podemos decir que, en general, la mayor parte de la biodiversidad agrícola se conserva en los campos de los agricultores a través de su cultivo continuo.</p> <p>Existe una disminución global de la biodiversidad de cultivos, estos cultivos se mantienen conservados por cultivos de pequeña escala en sistemas agrícolas tradicionales, muchos agricultores son conservacionistas, pero hay algunos que destacan por conservar extraordinarios niveles de biodiversidad muchas veces de especies raras a estos se les llama agricultores custodios.</p> <p>El estudio realizado en Cachilaya, a orillas del lago Titicaca, mediante métodos participativos identificó quienes eran los agricultores custodios.</p> <p>El estudio mostro que los agricultores custodios son únicos en sus impulsos, intereses y aspiraciones, se destacan por su afán de compartir sus conocimientos y material de siembra. Otro gran hallazgo es el papel determinante que juega la familia en general para la conservación de estas variedades. Sin embargo, los resultados de este estudio no pueden generalizarse incluso dentro de las poblaciones de la misma región.</p>	

Título:	Conservación de la Agrobiodiversidad en Sistemas Tradicionales de Cultivo. CAÑAHUA 1. Preparación del terreno y siembra.
Tipo de documento: Libro Serie N°1	Institución: PROINPA
Autor: Carolina Alanoca, Juana Flores, Eliseo Mamani, Milton Pinto, Wilfredo Rojas	
Año de publicación: 2008	Lugar de publicación: La Paz, Bolivia
Ámbito temático: Producción	N° de Páginas: 15
Ubicación del documento: Biblioteca virtual de PROINPA, www.proinpa.org	
Palabras clave: Suelo, siembra, semilla	
Síntesis del documento	
<p>Para conseguir una buena producción, es bueno preparar el terreno, generalmente los agricultores cultivan cañahua donde se cultivó papa un año antes (qhanana), tres años (qallpa) o también en terrenos descasados (puruma). El terreno debe ser plano esto ayuda a mantener la humedad, facilita la siembra y la uniformidad del crecimiento. Cuando los terrenos contienen más guano favorece el crecimiento del cultivo, soportando heladas y otras adversidades. Si el terreno está descansado es recomendable remover el suelo con las últimas lluvias del año entre marzo y abril. En ambos casos debe ser removido el suelo a 20 o 25 cm. porque favorece en la aireación del suelo, a que las raíces de la cañahua penetren a mayor profundidad y puedan obtener agua del suelo en periodos de escasas de este recurso. También ayuda a que las hierbas y gusanos (laq'unaka) salgan y mueran con las heladas y el sol. El suelo debe estar nivelado completamente, cuando el terreno es qhanana no se usa guano por que aprovechan el guano incorporado en el cultivo de papa. En el caso de puruma se recomienda usar guano de oveja o vaca.</p> <p>Para la siembra de la cañahua se debe considerar, entre otros, los siguientes aspectos: la calidad y cantidad de semilla; época, distancia. La semilla debe ser de la cosecha del año anterior, de buen tamaño y sana, de buen color y granos del mismo tamaño esto ayuda a la comercialización. Se recomienda sembrar en surcos donde la profundidad de los surcos es variable dependiendo al sistema de siembra. Los surcos deberán tener una profundidad entre 15 a 20 cm. y una distancia entre surcos de 40 a 50 cm. Para sembrar una hectárea de terreno se aconseja utilizar entre 8 a 10 kilos de semilla.</p>	

Título:	Memoria 1° Congreso nacional de saberes y conocimientos en cañahua
Tipo de documento: Memoria	Institución: MDRyT, INIAF, CIQ, UTO, UMSA e IICA
Edición: Mario Vargas	
Año de publicación: 2017	Lugar de publicación: La Paz, Bolivia
Ámbito temático: Investigación y saberes	N° de Páginas: 57
Ubicación del documento: http://opackoha.iica.int/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=34921	
Palabras clave: Cañahua, congreso, saberes, conocimientos	
Síntesis del documento	
<p>Este congreso fue realizado con el objetivo de “Sistematizar y difundir los avances en investigación y desarrollo tecnológico vinculados al cultivo de la cañahua”, participaron agricultores, profesionales, estudiantes y autoridades gubernamentales. Se presentaron siete trabajos relacionados con el cultivo y usos alimenticios de la cañahua.</p> <p>Una de las mayores preocupaciones a nivel nacional y mundial es la de producir alimentos de calidad y que se adapten a los cambios climáticos, la cañahua por su alto valor nutricional, por su capacidad farmacéutica, por lograrse adaptar al cambio climático (sequías y heladas), y mediante el uso de los saberes locales y adopción de modernas tecnologías, se revaloriza como cultivo estratégico.</p> <p>La memoria contiene los siguientes trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estado de arte del cultivo de Cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) en Bolivia (Mamani Reynoso Felix) • Contenido de hierro y proteína en tres ecotipos de Cañahua (Félix Mamani, Silvia Aliaga, Jacqueline Chambi) • Diversidad de Cañahua en el Altiplano del departamento de La Paz (Félix Mamani, Silvia Aliaga, Gladys Yana, Jonathan Hinojosa) • Elaboración de papilla para niños de 6 a 36 meses en base a la Cañahua (Sandra Montes Carrasco) • Análisis preliminar de proteína en granos germinados de dos ecotipos de cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) en ambiente controlado (Félix Mamani Reynoso, Silvia Aliaga Zeballos, Norma Cruz Mamani) • Efecto del jipi de cañahua en diferentes raciones en la alimentación de Cuyes (<i>Cavia apereaporcellus</i> L.) (Félix Mamani, Silvana Aliaga, Rene Condori, Jacquelin Chambi, German Condori) 	

Título:	Dinámica en sistemas tradicionales de producción y conservación de cultivos andinos en el microcentro de agrobiodiversidad Titijoni, Municipios de Desaguadero. En memoria del Congreso Nacional de Recursos Genéticos de la agrobiodiversidad	
Tipo de documento: Memoria	Institución: INIAF	
Autores: Armando Mamani, Víctor Cori Mamani		
Año de publicación: 2014	Lugar de publicación: La Paz, Bolivia	
Ámbito temático: Recursos genéticos	Nº de Páginas: 346 páginas (12 al 18)	
Ubicación del documento: Biblioteca Agropecuaria Nacional Martín Cárdenas	Código: SB 128. C6	
Palabras Clave: Sistemas de producción, conservación.		
Síntesis del documento		
<p>En actualidad la dinámica de sistemas tradicionales de producción está relacionada con la conservación de cultivos andinos en condiciones de in situ, distribuido en dos tipos, aynuqas y sayañas, estos sistemas tienen su propia particularidad. La dinámica en sistemas de tradicionales de producción en aynuqas se caracterizan por ser tierras comunales donde la rotación del cultivo funciona casi con perfección y alberga una gran diversidad de cultivos, el sistema de producción sayañas es otro de los sistemas tradicionales de producción, se caracteriza por estar muy próximo a las viviendas, son predios donde se cultiva una amplia diversidad de especies entre nativas e introducidas, en estas dos sistemas de producción se encontraron 12 especies cultivadas que los agricultores manejan como parte del sistema de producción tradicional.</p> <p>El estudio se localiza en el microcentro de biodiversidad Titijoni que pertenece a la zona "A" de la cuarta sección del municipio de Desaguadero. Se trabajó con 12 familias a quienes se encuestó con preguntas abiertas y cerradas y además de realizar el acompañamiento a cada componente de las familias muestra, en actividades de manejo, usos, ritualidades y festividades relacionadas a los cultivos. Una vez obtenida la información se validó el trabajo con los productores, autoridades locales y personal profesional implicado.</p> <p>En el ciclo agrícola 2009 – 2010 cultivaron 12 especies vegetales con el siguiente orden de prioridad según las variedades encontradas por cultivo: papa (60 variedades), quinua (14), cebada (6), oca (5), isañu (5), maíz (3), cañahua (2), papaliza (2), haba (2), avena (2). La distribución de terreno cultivable en la comunidad en un total de 67,14 Ha el 79 % son en Ayñoqa y 21% en Sayaña.</p> <p>En la dinámica de los cultivos en grano (quinua y cañahua) se mantienen por el hecho de ser relativamente tolerantes a la escases de agua, en el caso de la cañahua es cultivada de manera esporádica, por no tener buena aceptación en el mercado.</p>		

Título:	Conservación in situ de la agrobiodiversidad: la experiencia de PROINPA en comunidades circunlacustres al Lago Titicaca <i>En memoria del Congreso Nacional de Recursos Genéticos de la Agrobiodiversidad</i>	
Tipo de documento: Memoria	Institución: INIAF	
Autores: Wilfredo Rojas Juana Flores y Milton Pinto		
Año de publicación: 2014	Lugar de publicación: La Paz, Bolivia	
Ámbito temático: Recursos genéticos	N° de Páginas: 346 página 48	
Ubicación del documento: Biblioteca Agropecuaria Nacional Martín Cárdenas	Código: SB128.C6	
Palabras Clave: Conservación in situ, sistemas tradicionales, agrobiodiversidad		
Síntesis del documento		
<p>Enfoques de conservación usados por los agricultores y en comprender las dinámicas locales asociadas a la conservación y uso de la diversidad de cultivos, los cuales se basan en sus conocimientos. Detrás de las estrategias usadas por los agricultores hay una falta de documentación del conocimiento local, acompañado de presiones socioeconómicas que están ocasionando no solo la pérdida del conocimiento ancestral, sino también de la diversidad de cultivos locales. Se comparte experiencias desarrollada por la Fundación PROINPA en comunidades circundantes al lago Titicaca (Ingavi, Los Andes, Omasuyos, Camacho, Manco Kapac, Pacajes) en más de doce años de trabajo. El 2001 se inició el trabajo de conservación in situ con el propósito de vincularlas con las actividades de conservación ex situ. Durante el proceso hubo cambios de enfoque, al comienzo centrado en quinua y cañahua, luego a la conservación de la agrobiodiversidad y el enfoque en sistemas de vida. Producto del trabajo, se ha desarrollado una estrategia de conservación in situ para el manejo y uso de la agrobiodiversidad en centros o zonas de agrobiodiversidad.</p> <p>Cuando se dispone de información suficiente para comprender la dinámica de los centros de agrobiodiversidad se pueden plantear acciones de intervención y medidas de adaptación para fortalecer los esfuerzos de conservación que realizan los agricultores. La conservación in situ es tan antigua como la agricultura misma, pero cambios en los sistemas sociales y productivos han introducido elementos que han debilitado y vulnerado la sostenibilidad de la conservación. Por ello las acciones de intervención no deben ir en contra ruta con las prácticas tradicionales y los conocimientos locales, sino deben contribuir a mejorar la sostenibilidad de la conservación y los medios de vida de los agricultores.</p>		

Título:	Las ferias de Biodiversidad y festivales de comidas: Herramientas para revalorar la diversidad local de los conocimientos tradicionales <i>En memoria del Congreso Nacional de Recursos Genéticos de la Agro biodiversidad</i>	
Tipo de documento: Memoria	Institución: INIAF	
Autores: Juana Flores, Milton Pinto, Ronnie Mamani, Vania Alarcón y Wilfredo Rojas		
Año de publicación: 2014	Lugar de publicación: La Paz, Bolivia	
Ámbito temático: Recursos genéticos	N° de Páginas: 346 páginas (322 a 326)	
Ubicación del documento: Biblioteca Agropecuaria Nacional Martín Cárdenas	Código: SB128.C6	
Palabras Clave: Biodiversidad, feria, conocimiento		
Síntesis del documento		
<p>En los años 2012-13 y 2013-14 se han realizado cuatro ferias de biodiversidad y festival de comidas, en las que mujeres y varones de las comunidades Cachilaya (Provincia Los Andes) y Coromata Media (Provincia Omasuyos) expusieron la diversidad de los cultivos que conservan. En las ferias en Coromata Media se identificaron 12 especies y 147 variedades conservadas en el año 2012-13 donde la cañahua tiene 13 variedades expuestas por las familias de Coromata.</p> <p>Para los siguientes años 2013 – 2014, 11 especies y 131 variedades de las cuales para cañahua se presentaron 17 variedades. En Cachilaya se registraron 13 especies y 157 variedades en el año 2012-13 (con 3 variedades para cañahua) y 12 especies y 167 variedades en el 2013-14, estos años el aumento de variedades expuestas creció exponencialmente con 14 variedades). Asimismo, las familias de ambas comunidades mostraron alimentos preparados tradicionalmente y no tradicionales, también demostraron sus conocimientos adquiridos sobre su manejo y conservación. Las ferias de diversidad y festivales de comidas se constituyen en herramientas para promover la conservación y revalorar la biodiversidad agrícola, ayudan manejar una mayor diversidad y conocimiento tradicional y a establecer acciones futuras.</p>		

Las ferias posibilitan conocer la diversidad de cultivos conservados por los agricultores para la alimentación familiar y pecuaria, además de los conocimientos ancestrales para el manejo y usos de la biodiversidad local, considerados estratégicos para la concientización y sensibilización de la población sobre la situación actual de biodiversidad local. La diferencia en el número de especies y variedades mostradas en las ferias en los años 2012-13 y 2013-14 indica que existe una dinámica que pueda atribuirse al movimiento de semillas entre los participantes.

Mediante las ferias de biodiversidad y festivales de comidas se destacan los esfuerzos de los agricultores por mantener la diversidad de los cultivos y los conocimientos tradicionales de sus comunidades, mediante un espíritu de competencia saludable entre agricultores.

Título:	NORMA BOLIVIANA NB 336001. Cañahua-Cañahua en grano-Definiciones	
Tipo de documento: Norma boliviana	Institución: Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA)	
Autores: José Luis Soto y Wilfredo Rojas (PROINPA), Willivaldo Montero (SOBOLQUIN-la Chapaquita), Mario Gutierrez y Freddy Martínez (SEDAG), Víctor Pacosillo (Cereales Andina), Sandra Callisaya (IRUPANA), Félix Mamani (Facultad agronomía UMSA), Elba Espejo (GAMMA), Néstor Vera (SENASAG), Emma Paz (Ministerio de salud y deportes) Elsa Alcocer (LA Y SAA SRL), Roberto Parra (F.G.L), Carola Zeballos (IBNORCA).		
Año de publicación: 2004	Lugar de publicación: La Paz, Bolivia	
Ámbito temático: Legal - Normativa	N° de Páginas: 5	
Ubicación del documento: Biblioteca de normas IBNORCA	Código: NB 336001	
Palabras Clave: Definiciones, cañahua		
Síntesis del documento		
<p>Esta norma tiene como objetivo establecer las definiciones relativas a los granos de cañahua para la alimentación, que aplica a los ecotipos y variedades de cañahua de origen orgánico y convencional (cuando se realizó esta norma no existía nombre de variedades comerciales solo existen ecotitos). Las definiciones dentro de esta norma son las siguientes: <i>Cañahua, Cañahua ecológica (orgánica o biológica), Cañahua convencional, Cañahua silvestre, Cañahua bruta, Cañahua beneficiada, Variedad, Ecotipo, Cultivar, Broza (jipi), Tamaño del grano, Color del grano con perigonio, Color del grano sin perigonio, Grano entero (no defectuoso), Grano quebrado, Grano inmaduro, Grano contrastante (Mezcla), Impurezas, Granos infectados por insectos, Granos infectados por enfermedades, Granos contaminados por químicos, Corte, Emparve, Trilla, Venteado, Embolsado, Seleccionado, Clasificado, Lavado, Escurrido, Secado, Envase, Etiquetado.</i></p>		

Título:	NORMA BOLIVIANA NB 336002. Cañahua-Cañahua en grano-Clasificación y requisitos	
Tipo de documento: Norma Boliviana	Institución: IBNORCA. Instituto Boliviano de Normalización y Calidad	
Autores: Jose Luis Soto y Wilfredo Rojas (PROINPA), Leonor Mejía (INLASA- NUTRICION), Víctor Pacosillo (Cereales Andina), Sandra Callisaya (IRUPANA), Félix Mamani (Facultad agronomía UMSA), Victoria Mamani (SENASAG), Elsa Alcocer (LA Y SAA SRL), Beatriz Gutierrez (IBNORCA), Gualberto Mollinedo (Productor Independiente), Marcela Melgarejo (IIQ-UMSA), Fernando Gutierrez, Francisco Caba y Saida Vallejos (ITA).		
Año de publicación: 2005	Lugar de publicación: La Paz, Bolivia	
Ámbito temático: Legal- normativa	N° de Páginas: 4	
Ubicación del documento: Biblioteca de normas IBNORCA	Código: NB 336002	
Palabras Clave: Cañahua, clasificación, requisitos		
Síntesis del documento		
<p>Esta norma fija las características que deben reunir los granos de cañahua, para establecer su clase y grado, en el momento de su comercialización, esta norma aplica a los ecotipos, cultivares y variedades de cañahua, cuyos granos están destinados a consumo.</p> <p>También se define: <i>Clasificación del tamaño del grano, Clasificación por su grado, Procedimiento para la determinación del grano, Designación de los granos de cañahua, por si clase y grado, Color, Olor, Sabor, Aspecto, Requisitos fisicoquímicos, Requisitos microbiológicos, Residuos de plaguicidas, Muestreo, Envasado y etiquetado, Grano de cañahua fuera de norma.</i></p>		

Título:	Poliploidía inducida en cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) con colchicina	
Tipo de documento: Separata N°8	Institución: Instituto Nacional del Trigo	
Autores: Humberto Gandarillas y Juan Gutiérrez		
Año de publicación: 1972	Lugar de publicación: Cochabamba, Bolivia	
Ámbito temático: Mejoramiento genético	N° de Páginas: 5	
Ubicación del documento: Biblioteca Agropecuaria Nacional Martín Cárdenas	Código: SB191.C3 G3p	
Palabras Clave: Cromosomas, líneas, tamaño de grano.		
Síntesis del documento		
<p>La cañahua es prácticamente la única planta anual que se puede cultivar sobre los 3800 msnm en los Andes Bolivianos principalmente por su precocidad y resistencia a las heladas. Por otra parte, tiene un nivel de proteína superior al 14 %, incluye casi la totalidad de aminoácidos esenciales para la nutrición animal, pero tiene granos muy pequeños menores a 1 mm. Este trabajo busca incrementar el tamaño de estos granos con colchicina para poliploidizarlas, utilizando plántulas de cañahua que fueron tratadas con 4% de colchicina.</p> <p>Se encontró que el número básico de cromosomas en la cañahua es 9 tanto en la muestra 634 como en la cañahua silvestre recogida en la localidad de Yocalla, Potosí. Las líneas 68-1-4 y 68-2-6 se verificaron 18 cromosomas somáticos. En cambio, la línea 68-3-2 mostró 36 cromosomas lo que evidencia que la colchicina había poliploidizado esta línea dando como resultado un autotetraploide. En la línea tetraploide fueron incrementados la altura el peso total de planta, así también el tamaño de hoja, las estomas y el grano, este último incremento con los tratamientos de colchicina se ha logrado incrementar el diámetro de 0,99 a 1,62 de diámetro.</p>		

Título:	Evaluación económica de la producción y comercialización de la cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) en tres comunidades del altiplano norte
Tipo de documento: Tesis	Institución: UMSA
Autores: Carolina Alanoca Quispe	
Año de publicación: 2006	Lugar de publicación: La Paz - Bolivia
Ámbito temático: Comercialización y mercado	Nº de Páginas: 120
Ubicación del documento: Biblioteca Facultad de Agronomía - UMSA	Código: T-1066
Palabras Clave: Costos de producción, comercialización, cañahua	
Síntesis del documento	
<p>La zona de estudio está comprendida por las comunidades de Coromata Media y Coruyo del Altiplano Norte, donde la principal actividad es la agricultura y la ganadería en poca escala. El 80% de las familias de las comunidades actualmente mantiene la producción de cañahua en sistemas tradicionales de cultivo, como una alternativa más de subsistencia e ingreso económico. El grano en este momento se comercializa en ferias rurales cercanas a estas comunidades. Por tanto, surge la necesidad de realizar un estudio económico a nivel de productores y comercializadores por su alto valor proteico que contiene el grano cultivado como alternativa para la seguridad alimentaria de la población. El presente trabajo tiene por objetivo determinar los costos de la producción de la cañahua, aplicando indicadores financieros económicos y al mismo tiempo identificar esos principales canales de comercialización del producto, este proceso servirá para determinar los márgenes de los participantes de la cadena de comercialización. La recolección de la información se realizó mediante entrevistas a informantes clave, llenado de encuestas y talleres de evaluación participativa.</p> <p>Los resultados muestran que los costos y beneficios de producción de cañahua para ambas comunidades son altos. Las formas comunes de consumo y comercialización en las ferias rurales y urbanas son: grano, pito, thayacha y pesq'e.</p>	

Se identificaron cuatro canales de comercialización del grano y sus derivados, las cuales están presentes en la comunidad de Coromata Media desde el mes de junio después de la cosecha hasta el mes de agosto; sin embargo, en la comunidad de Coruyo la comercialización se realiza desde el mes de abril hasta el mes de junio.

Los precios que ofertan los intermediarios son relativamente bajos debido al poco conocimiento del valor real del producto. La principal feria de comercialización del grano está ubicada en la comunidad de Chachacomani, donde el mayor porcentaje de productores de cañahua asiste para comercializarla, pero cabe notar que uno de los factores limitantes al momento de comercializar el producto es el alto contenido de impurezas (tierra y piedra) y el tamaño de grano no uniforme.

El mayor porcentaje de volumen de comercialización de grano de cañahua se realiza en la feria de Chacacomani. Así también los subproductos en base a cañahua están presentes en las ferias de Peñas, Kerani, Huarina y Achacachi. La comercialización de la cañahua en áreas urbanas se realiza en la feria de la 16 de julio (El Alto) y la calle Santa Cruz (La Paz). El margen bruto de comercialización para intermediarios es del 70% y para los productores es del 30% restante, para el canal productor - intermediario - consumidor.

Título:	Caracterización preliminar y evaluación agronómica de 480 accesiones de germoplasma de cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) en Patacamaya	
Tipo de documento: Tesis de Grado	Institución: UMSA	
Tesista: José Yakov Arteaga García		
Año de publicación: 1996	Lugar de publicación: La Paz, Bolivia	
Ámbito temático: Recursos genéticos	N° de Páginas: 72	
Ubicación del documento: Biblioteca Agropecuaria Nacional Martín Cárdenas	Código: SB191.C3 A7c	
Palabras Clave: Germoplasma, accesiones, caracterización		
Síntesis del documento		
<p>El presente estudio fue Llevado a cabo en la Estación Experimental Patacamaya dependiente del Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA), ubicada en la provincia Aroma del Departamento de La Paz, a una altitud de 3789 msnm. y situada a 17°15' de latitud sud y 68°55' de longitud oeste.</p> <p>El objetivo principal de este trabajo fue caracterizar en forma preliminar y evaluar agronómicamente el germoplasma de cañahua con que cuenta La Estación Experimental Patacamaya, mediante los métodos estadísticos multivariados: componentes principales y análisis de conglomerados. Para ello se utilizaron 480 accesiones de germoplasma, evaluado 29 descriptores. El análisis de conglomerados permitió identificar 9 grupos, los cuales representan mejor toda la variabilidad del germoplasma de cañahua.</p> <p>De las 417 accesiones en estudio, 325 son lastas, 70 son saihuas y 22 silvestres, sin embargo, estos tipos de cultivos se encuentran distribuidos en todos los grupos. Debido al prolongado almacenamiento de la semilla no emergieron 63 accesiones.</p>		

De las 29 variables solo 9 diferenciaron los grupos estudiados: En el grupo 1 existen 44 accesiones tardías que son las más altas, de hojas angostas y que tienen bajos índices de cosecha. El grupo 2 reúne 24 accesiones pequeñas con buenos pesos de planta y broza, que dan índices de cosecha promedios. En el grupo 3 se han diferenciado 87 accesiones tardías entre lastas, saihuas y silvestres con los menores diámetros de follaje. Son 8 accesiones lastas caracterizadas en el grupo 4, que son tardías en iniciar la floración y en llegar a la madurez fisiológica, con hojas anchas y que dan buenos pesos de grano pero con índices de cosecha bajos de toda la colección de germoplasma estudiada con los mayores pesos de planta y broza característica importante que podría ser utilizada para futuros trabajos. El grupo 6 caracteriza a 51 accesiones semiprecoces con buenos índices de cosecha. Se ha identificado que en el grupo 7 se encuentran 6 accesiones semiprecoces altas de hojas angostas, que dan los mayores pesos de grano por planta y los índices de cosecha más altos, característica importante que puede ser utilizada para trabajos de mejoramiento. El grupo 8 identifica a 39 accesiones semiprecoces que son las más pequeñas que han registrado pesos de planta y de grano bajos, son accesiones que tienen índices de cosecha promedios.

Del total de las accesiones en estudio en el grupo 9 existen 61 cultivares de hojas angostas, que son precoces, y que tienen buenos índices de cosecha.

Título:	Estudio del comportamiento agronómico de cuatro variedades de cañahua Saihua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) en diferentes densidades de población	
Tipo de documento: Tesis de Grado	Institución: UMSA	
Autor: Brigida Acarapi Choquetarqui		
Año de publicación: 1997	Lugar de publicación: La Paz, Bolivia	
Ámbito temático: Producción	N° de Páginas: 54	
Ubicación del documento: Biblioteca Agropecuaria Nacional Martín Cárdenas	Código: SB191.C3 A3e	
Palabras Clave: Densidad de población, rendimiento, costos		
Síntesis del documento		
<p>Los objetivos del presente trabajo fueron: a) Estudiar el comportamiento Agronómico de la variedad saihua de cañahua; b) Determinar el efecto de la densidad de población en la producción de grano en las variedades de cañahua Saihua; c) Analizar los costos parciales de producción en los diferentes tratamientos propuestos.</p> <p>Se emplearon las variedades de cañahua: saihua roja, saihua rosada, saihua anaranjada y saihua amarilla. Para tal efecto se estudió los siguientes caracteres: Rendimiento de Grano, Índice de Cosecha, Rendimiento de Broza, Área de Cobertura Vegetal y Número de plantas por metro lineal.</p> <p>La variedad saihua rojo presentó mejor rendimiento en grano limpio (741kg/ha) en las densidades de población correspondiente 7 a 9 kg/ha, de igual forma estas cantidades de semilla utilizada han mostrado mejor relación para el índice de cosecha en un promedio de 42 %.</p> <p>Las densidades de siembra de 3, 5 y 7 kg/ha, fueron mejores en su área de cobertura vegetal 5.1 cm/planta que las demás densidades 11 a 13 kg/ha, que alcanzaron en un promedio de 3.3 cm/planta</p> <p>En las cuatro variedades estudiadas presentaron mayor número de plantas por metro lineal en las densidades de población 9, 11 y 13 kg/ha, en un número aproximado de 241 plantas por metro lineal.</p> <p>El área de cobertura vegetal, tiende a tener mayor proyección foliar a medida que disminuye la cantidad de semilla en las variedades de cañahua por lo que se puede deducir el área de cobertura está relacionada en forma inversamente proporcional a la densidad de siembra.</p> <p>Realizado los costos parciales de producción se puede concluir que los costos y beneficios obtenidos fueron en las densidades de siembra 7 y 9 kg/ha que alcanzaron una tasa de retomo marginal de 850% mientras las densidades de siembra mayores a 9 kg/ha inclusive menores a 7 kg/ha se consideran económicamente una pérdida para el agricultor.</p>		

Título:	Componentes de rendimiento en la producción de grano de seis cultivares de cañahua (<i>Chenopodium pallidiale</i> Aellen)	
Tipo de documento: Tesis de magister	Institución: Universidad Nacional del Altiplano.	
Autores: Félix Mamani Reynoso		
Año de publicación: 2003	Lugar de publicación: Puno, Perú	
Ámbito temático: Producción	N° de Páginas: 67	
Ubicación del documento: Biblioteca Agropecuaria Nacional Martín Cárdenas	Código: SB191.C3 M3c	
Palabras Clave: Cañahua, rendimiento, cultivares		
Síntesis del documento		
<p>El objetivo de la investigación fue establecer el grado de asociación de las variables y analizar la influencia directa e indirecta de los caracteres morfológicos sobre los componentes de rendimiento de grano de cañahua. El material genético estuvo constituido por seis cultivares de cañahua.</p> <p>La producción promedio general fue de 6.30 gramos por planta, con un coeficiente de variabilidad de 34.5%, la producción mínima fue de 2 y máxima de 41.7 gr por planta, atribuible a la heterogeneidad de crecimiento de los cultivares.</p> <p>Así mismo, el coeficiente de determinación nos muestra la influencia del sistema - planta sobre la producción de grano que fue en un 52.28%, por lo que se asume, una notable dependencia entre variables evaluadas y componentes de rendimiento de Cañahua.</p>		

Título:	Comportamiento agronómico de quince líneas de cañahua (<i>Cenopodium pallidicaule</i> Aellen), en la estación experimental de Quipaquipani del departamento de La Paz
Tipo de documento: Tesis	Institución: UMSA
Autores: Luis Paucara Rojas	
Año de publicación: 2016	Lugar de publicación: La Paz, Bolivia
Ámbito temático: Producción	N° de Páginas: 109
Ubicación del documento: Biblioteca virtual UMSA	
Palabras clave: Comportamiento agronómico, cañahua	
Síntesis del documento	
<p>El trabajo de investigación consistió en evaluar el comportamiento agronómico de 15 líneas de cañahua, de las cuales 14 son líneas mutantes y se incluyó la variedad local Lasta Rosada como testigo. Las líneas mutantes fueron modificadas por medio de radiación de cobalto provocando que las hojas se cierren alrededor del grupo de grano y esta evita el desgrane pre cosecha, además, estas líneas son precoces, lo cual hace interesante para cultivar en un contexto de variabilidad y cambio climático que tiene efectos adversos para la agricultura del altiplano. El trabajo se realizó durante la campaña agrícola 2012 – 2013 en el Centro de Investigación Quipaquipani, las variables evaluadas durante la investigación fueron el ciclo fenológico, altura de planta, número de ramas primarias, rendimiento entero (grano, broza, jipi) y grano limpio (sin perigonio ni impurezas), índice de cosecha, pérdida de grano por desgrane antes de la cosecha y desgrane durante la cosecha. Además, se ha complementado con la pérdida provocada por granizo en etapa previa a la cosecha y la prueba de germinación de la semilla obtenida. Los resultados obtenidos en la investigación han confirmado la precocidad de las líneas mutantes, puesto que la línea más precoz llegó a la madurez fisiológica a los 119 días (4 meses) y la más tardía fue el testigo (Lasta Rosada) con 138 días (5 meses aproximadamente). La altura de planta, de las líneas mutantes, van de 26.4 a 32.7 cm y del testigo con 48.7 cm. Las líneas de cañahua mutante tienen de 9 a 11 ramas y el testigo 13 ramas. Los rendimientos más altos alcanzado por las líneas mutantes fueron 1487.5 y 1109.0 kg/ha y la variedad testigo (Lasta Rosada) 1649.0 kg/ha. Con respecto a la pérdida por desgrane, fue menor en las líneas mutantes variando de 218.54 a 110.80 kg/ha y en el testigo 813.16 kg/ha. El poder germinativo está por encima del 97 %, teniendo mejores resultados con las semillas sin perigonio. La pérdida de grano por efecto del granizo en las líneas mutantes fue de 3.2% y en la Lasta Rosada 13.0 %. Finalmente, el daño causado por heladas (área de follaje afectado) fue de 30% para la Lasta Rosada y 11.25 % para las líneas mutantes.</p>	

Título:	Efecto de la densidad de siembra en cuatro variedades de cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) en el altiplano norte.	
Tipo de documento: Tesis de grado	Institución: UMSA	
Autores: Félix Mamani Reynoso		
Año de publicación: 1994	Lugar de publicación: La Paz, Bolivia	
Ámbito temático: Producción	N° de Páginas: 68	
Ubicación del documento: Biblioteca Agropecuaria Nacional Martín Cárdenas	Código: SB191.C3 M3e	
Palabras Clave:		
Síntesis del documento		
<p>La investigación fue realizada en la provincia Ingavi, departamento de La Paz a la altitud de 3835 msnm en condiciones irregulares de precipitación y temperatura. Los objetivos propuestos en el presente trabajo fueron: Evaluar el rendimiento de grano y broza en cuatro variedades de cañahuwa; Determinar el efecto de la densidad de siembra en el cultivo; Analizar los costos parciales de producción en los tratamientos propuestos.</p> <p>El material genético empleado fueron las variedades de cañahuwa: lasta amarilla, lasta rosada, saihua amarilla y saihua anaranjada, procedentes de la Estación Experimental de Patacamaya. El diseño experimental fue parcelas divididas en bloques completos al azar, con cuatro bloques. El factor variedad se distribuye en parcelas grandes y el factor densidad en sub-parcelas.</p> <p>La siembra se realizó el 17 de diciembre de 1991, emergieron a los 15 a 17 días debido a la falta de lluvias. La cosecha se efectuó en el mes de mayo de 1992, de acuerdo a la madurez de las variedades.</p> <p>Las variedades lastas y las saihuas estudiadas mostraron una diferencia significativa en sus rendimientos y características en función de las densidades de la siembra.</p> <p>Las variedades saihuas, tuvieron un rendimiento promedio de grano superior en «4 veces (1882. kg de grano/ha) a las variedades lastas (481 kg de grano/ha). La variedad lasta rosada, tuvo un rendimiento de broza mayor (5610 kg de broza/ha) que los demás. La variedad saihua amarilla, sembrada a una densidad de 9 kg semilla/ha, alcanzó relativamente el mayor rendimiento promedio de 2193 kg de grano/ha. La variedad lasta rosada con una densidad de siembra de 12 kg semilla/ha, arrojó el mejor rendimiento de broza (5816 kg/ha). El bajo rendimiento en broza, correspondió a la variedad saihua anaranjada que fue de 4347 kg/ha sembrada a la densidad de 3 kg de semilla/ha.</p> <p>Se asumen que las variedades lastas tienen atributos para la producción de forraje. Mientras, las variedades saihuas para la producción de grano.</p> <p>El rendimiento de fitomasa en la variedad saihu amarilla tuvo mayor rendimiento de “134 kg de fitomasa/ha a una densidad de 6 kg/ha; un bajo rendimiento se observó en la variedad lasta amarilla que fue de 5266 kg de fitomasa/ha.</p> <p>En el análisis de los costos parciales de producción, se ha mostrado el mejor beneficio neto con la densidad de siembra a 9 kg de semilla/ha y a 12 kg de semilla/ha significa pérdida de inversión del capital económico.</p>		

Título:	Análisis de la variabilidad fenotípica de 244 accesiones de germoplasma de cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen), en la localidad de Quipaquipani provincia Ingavi
Tipo de documento: Tesis	Institución: UMSA
Autor: Leticia Gabriela Quispe Quispe	
Año de publicación: 2007	Lugar de publicación: La Paz, Bolivia
Ámbito temático: Recursos genéticos	N° de Páginas: 102
Ubicación del documento: Biblioteca Virtual UMSA	
Palabras Clave: Cañahua, germoplasma, variabilidad	
Síntesis del documento	
<p>La investigación se realizó en la gestión agrícola 2004 – 2005 en el Centro Quipaquipani con el objetivo de analizar la variabilidad fenotípica de 244 nuevas accesiones de germoplasma de cañahua, conservadas en el Banco Nacional de Granos Andinos a cargo de la Fundación PROINPA. Se evaluaron 238 accesiones tomando 20 variables cuantitativas y 10 variables cualitativas. En el análisis descriptivo, se observó variabilidad en las características morfológicas, fenológicas y agronómicas que permitió evidenciar y describir la variabilidad existente en el germoplasma estudiado, con el análisis de frecuencias se mostró que el germoplasma estudiado estuvo conformado por 173 accesiones de hábito lasta, 49 accesiones de hábito saihua y 16 accesiones silvestres de hábito pampalasta.</p> <p>El análisis de correlación simple mostró que la emergencia influye en la formación de primeras hojas y ramas, al igual que la floración a la madurez fisiológica. Asimismo, mostró que las plantas de hábito de crecimiento saihua, muestran características tardías con hojas grandes, más altas y menor diámetro de follaje, mientras que comportamiento inverso presentaron las accesiones de hábito pampalasta.</p>	

En el análisis de componentes principales, el primer componente contribuyó con más del 66% de la variabilidad, identificando accesiones de ciclo tardío con hojas grandes, mayor altura de planta, y menor cobertura foliar, mientras que el segundo componente generó más del 17% de la variabilidad, comportándose contrariamente al primer componente. En tanto el tercer componente identificó accesiones precoces a la madurez fisiológica, agrupando características de porte pequeño, mayor diámetro de follaje, mayor diámetro de tallo y alto rendimientos de grano por planta.

El análisis de conglomerados, permitió dividir el germoplasma en seis grupos, donde el primer grupo es integrado por 158 accesiones, con características de rápida emergencia, madurez fisiológica tardía y alto índice de cosecha, similar comportamiento presentó el grupo 3; en cambio los grupos 2 y 5, agrupan accesiones de crecimiento postrado y lasta, con emergencia tardía, pero con madurez fisiológica precoz y altos rendimientos, donde el grupo 5 presentó mejores cualidades que el grupo 2. El grupo 4, en su mayoría es conformado por accesiones de crecimiento saihua, presentó mayores alturas de planta y elevado peso de mil granos, pero con menor cantidad de semilla por planta. En el grupo 6 se identificó accesiones de hábito lasta que presentan las características de ser plantas de mayor altura, mayor cobertura foliar, hojas grandes, granos grandes, altos rendimientos de grano por planta y mayor peso de mil granos, por lo tanto, pueden ser consideradas promisorias.

El análisis de correspondencia múltiple caracterizó a las variables cualitativas destacándose: hábito de crecimiento, color de tallo, color de perigonio, forma de grano y grado de dehiscencia como las variables cualitativas más discriminantes.

Título:	Caracterización participativa sobre usos, restricciones, oportunidades en cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) con enfoque de género, a nivel productores en cuatro comunidades del altiplano norte y consumidores, transformadores en El Alto y La Paz	
Tipo de documento: Tesis	Institución: UMSA	
Autores: Hilarión Chungara Cáceres		
Año de publicación: 2005	Lugar de publicación: La Paz Bolivia	
Ámbito temático: Usos, Restricciones, oportunidades	N° de Páginas: 60	
Ubicación del documento:		
Palabras Clave:		
Síntesis del documento		
<p>En el año 2002-2003, en la comunidad Coromata Media de la provincia Omasuyos y las comunidades Koroyo, Kilhuani y Purapurani de la provincia Los Andes de La Paz, se realizó la caracterización participativa sobre usos, restricciones y oportunidades de la cañahua a nivel de producción, transformación y consumo en las ciudades de El Alto y La Paz. Según los resultados, la cañahua es considerada de poco a bastante importante. En las comunidades, consideran al cultivo como una tradición familiar, es buen alimento, tiene propiedades curativas, y las técnicas de producción son similares pero basadas en técnicas ancestrales. En el rol y responsabilidades en la producción del cultivo, la mujer asume la mayor carga de trabajo respecto al hombre. Entre los usos locales que se dan a la cañahua está el autoconsumo, la elaboración de pito, pesque y tayacha, para la alimentación animal y para la venta. Los factores que limitan la transformación por parte de la agroindustria están asociados a las impurezas de la materia prima, a la falta de materia prima, a la falta de maquinaria apropiada, a la poca difusión para su comercialización, y no existen zonas proveedoras potenciales. Los factores que limitan el consumo en El Alto son el aspecto y sabor del producto, el producto no está promocionado y el precio es elevado; en La Paz son el desconocimiento de sus propiedades alimenticias, no se encuentra fácil en el mercado, no les gusta el sabor y aspecto, la desconfianza por su origen y el precio elevado.</p>		

Título:	Caracteres agronómicos de cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) en el periodo reproductivo relacionado a la calidad de grano en treinta y nueve accesiones
Tipo de documento: Tesis	Institución: UMSA
Autor: Jacqueline Linda Chambi Nina	
Año de publicación: 2017	Lugar de publicación: La Paz Bolivia
Ámbito temático: Producción	N° de Páginas: 90
Ubicación del documento: Biblioteca virtual de la UMSA	
Palabras Clave: Reproducción, accesiones, cañahua	
Síntesis del documento	
<p>El presente trabajo de investigación titulado: Caracteres agronómicos de cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) en el periodo reproductivo relacionado a la calidad de grano en treinta y nueve accesiones; donde el propósito es analizar la cañahua desde el punto de vista agronómico y el valor nutricional (hierro y proteína) con granos recolectados del Altiplano Norte y Centro del departamento de La Paz, esto para evitar la pérdida y extinción de diversas variedades del cultivo de cañahua, trabajo realizado en la Estación Experimental de Choquenaira a cargo de la Facultad de Agronomía de la UMSA, se evaluó el comportamiento agronómico y morfológico de 39 accesiones de</p> <p>cañahua en el año agrícola 2015 – 2016. Habiéndose evaluado un total de 18 variables cuantitativas y 10 variables cualitativas. Con el análisis de correlación se encontró que las variables fenológicas presentan una correlación significativa, asociándose en forma negativa a estas variables los coeficientes índices de cosecha y rendimiento de grano, indicando que su comportamiento es inversamente proporcional a las variables fenológicas. El análisis de componentes principales permitió identificar las variables que más contribuyeron a la varianza en cada uno de los componentes seleccionados, se caracterizó principalmente a las variables fenológicas. También se caracterizó a las</p> <p>variables agronómicas, indicando, que aquellas accesiones que desarrollan plantas grandes con tallos gruesos, mayor número de ramas primarias y cobertura foliar presentan mayor rendimiento de grano. El análisis de conglomerados, permitió clasificar y caracterizar a las accesiones de cañahua en tres grupos, esta agrupación proporcionó una descripción útil y permitió visualizar características particulares en cada grupo. Los resultados obtenidos en el análisis de hierro y proteína indican que la accesión que no tenía tan buen rendimiento presento mayor cantidad de hierro 34,13 mg/100 g y de proteína de 20,26%.</p>	

Título:	Caracterización de conocimientos ancestrales en la producción de cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) en el Altiplano norte y centro del departamento de La Paz
Tipo de documento: Tesis	Institución: UMSA
Autor: Jonathan Hinojosa Villca	
Año de publicación: 2017	Lugar de publicación: La Paz Bolivia
Ámbito temático: Producción	N° de Páginas: 104
Ubicación del documento: Biblioteca virtual de la UMSA	
Palabras clave: Cañahua, uso y consumo tradicional, bioindicadores, distribución geográfica	
Síntesis del documento	
<p>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.</p>	

Título:	Distribución de la diversidad genética y etnobotánica de cañahua (<i>Che-nopodium pallidicaule</i> Aellen) en las comunidades del altiplano norte
Tipo de documento: Tesis	Institución: UMSA
Autor: Rosmery Serrano Quezada	
Año de publicación: 2012	Lugar de publicación: La Paz Bolivia
Ámbito temático: Producción	N° de Páginas: 108
Ubicación del documento: Biblioteca virtual de la UMSA	
Palabras clave: Cañahua, uso y consumo tradicional, bioindicadores, distribución geográfica	
Síntesis del documento	
<p>La investigación tiene como objetivos: identificar al municipio con mayor diversidad genética de cañahua en el Altiplano Norte de La Paz, analizar los ecotipos de cañahua en base a su distribución geográfica en los municipios de La Paz y describir los diferentes usos dentro la etnobotánica de cañahua en las comunidades de estudio.</p> <p>En la investigación se utilizó el método análisis descriptivo combinando con el método de muestreo probabilístico complementando con el descriptor agromorfológico en cultivo de cañahua.</p> <p>Los resultados obtenidos sobre la diversidad genética de cañahua, fueron la siguientes, habito de crecimiento Saihua con mayor frecuencia se presentó en el municipio de Huarina, del mismo modo, Lasta se ha encontrado con mayor repetición en 15 parcelas del municipio Viacha con relación a los diez municipios, Pampa lasta (silvestre), se identificó en dos municipios Jesús de Machaca y Viacha. Con respecto al color de la planta, la mayor presencia de colores en hoja y tallo se ha encontrado en los municipios de Batallas, Tiahuanaco, Jesús de Machaca, Huarina, Guaqui, Viacha y Santiago de Machaca con planta de colores rojo, purpura y verde. Por otro lado, en los municipios Pucarani, Laja y San Andrés de Machaca no se presentó el color de la planta rojo. El color del grano en su mayoría municipios fue gris o grisáceo.</p> <p>Las superficies cultivadas año tras año van en descenso, este cultivo tan importante para la población andina por falta de incentivo a la producción ya que es remplazado por otros cultivos como forrajeras, de la misma manera la presencia de las cañahuas silvestres ha ido disminuyendo como revelan los agricultores.</p>	

El destino de la cañahua en su mayoría es destinado para el uso propio familiar el 51.2% mientras el 48.9% es para la comercialización en los mercados de la ciudad del Alto (Ex tranca y Ceja) y en la calle Santa Cruz de la ciudad de La Paz.

La recopilación de datos etnobotánicas en las comunidades ha permitido recabar información importante sobre la utilización de la planta o partes de la planta de cañahua siendo el grano el más empleado en el consumo de cañahua. El grano se emplea para la elaboración de pito, thayacha y refresco, mientras que las hojas verdes solo son aprovechadas por algunas comunidades y las hojas secas o subproductos de la trilla son aprovechados para la elaboración de llipta o lejía y también como forraje.

El uso en medicina y es más conocido para la fiebre en humanos y en animales para la fiebre aftosa. Finalmente, la cañahua también era utilizada en la obtención de colores para el teñido de prendas de vestir, como en la comunidad Sullcatiti de municipio de Jesús de Machaca, en la actualidad se está dejando de utilizar. Por otra los agricultores de la comunidad de Sojata y Pajcha Peñas cultivan cañahua con propósito ornamental por su diversidad de color, que presenta en la madurez fisiológica.

Título:	Efecto de la densidad de siembra y la etapa de corte en el potencial forrajero de la cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen)
Tipo de documento: Tesis	Institución: UMSA
Autor: Felix Choque Mamani	
Año de publicación: 1998	Lugar de publicación: La Paz Bolivia
Ámbito temático: Producción	N° de Páginas: 105
Ubicación del documento: Biblioteca virtual de la UMSA	
Palabras clave: Forraje, densidad, siembra, cañahua	
Síntesis del documento	
<p>La adaptabilidad natural de la cañahua a las condiciones agroecológicas del Altiplano y la posibilidad de ser utilizada como complemento a las especies forrajeras tradicionales Avena sativa y Hordeum vulgare, se constituye como la principal actividad de sustento económico de muchas familias campesinas en el Altiplano. La necesidad de incrementar la productividad de las principales fuentes de ingreso del agricultor, requiere del aprovechamiento al máximo de sus recursos agropecuarios. Es por esta razón, que adquiere especial importancia, el estudio de todos los posibles recursos propios de la zona altiplánica. Algunas pruebas preliminares, mostraron que la cañahua, es el cultivo ideal de acompañamiento en el establecimiento del cultivo de alfalfa, que permite obtener una cosecha en el primer año de siembra, sobre todo en áreas con altitudes promedio de 3.800 m.s.n.m. en el Altiplano. De acuerdo a estas consideraciones, se propone el siguiente trabajo, orientado a estudiar la etapa óptima de cosecha bajo diferentes densidades de siembra, a efectos de proveer información básica sobre la especie en la cuenca de Viacha, La Paz, Bolivia.</p>	

Título:	Evaluación de la producción de seis variedades de cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) con participación de agricultores en la comunidad de Pacaure del Municipio de Mocomoco	
Tipo de documento: Tesis	Institución: UMSA	
Autor: Elizabeth Maydana Sumi		
Año de publicación: 2010	Lugar de publicación: La Paz Bolivia	
Ámbito temático: Producción	Nº de Páginas: 141	
Ubicación del documento: Biblioteca virtual de la UMSA		
Palabras clave: Cañahua, producción, variedades		
Síntesis del documento		
<p>El presente estudio fue realizado con el objetivo de comparar las características agronómicas de seis variedades de cañahua, evaluar las características agro-morfológicas de las variedades de cañahua en las fases de floración y madurez fisiológica con participación de agricultores e identificar las formas de consumo del grano de cañahua en la comunidad. La siembra se realizó la primera quincena de octubre del 2006, de acuerdo a un diseño de bloques</p> <p>completos al azar y la cosecha se efectuó la segunda quincena de abril del 2007. Se utilizaron como material genético las variedades Condornayra, Warikunca, Ak'apuya Pukaya, Kullpara y una variedad Local para testigo.</p> <p>Los principales resultados obtenidos de las características agronómicas fueron los siguientes: La altura de planta obtenido por la variedad Ak'apuya fue superior con un valor de 36.99 cm, el mayor número de ramas fue obtenido por la variedad Pukaya con 7 ramas por planta y el diámetro de tallo superior lo presentó la variedad Warikunca con 3.62 mm. El mayor rendimiento de fitomasa lo obtuvo la variedad Warikunca con un valor de 5047.5 kg/ha, el rendimiento superior de grano fueron obtenidos por las variedades Warikunca y Pukaya con un valor promedio de 2276.3 kg de grano/ha, en cuanto al rendimiento de broza las variedades Warikunca y Condornayra obtuvieron los mejores de 2720.65 kg de broza/ha en promedio, el mayor índice de cosecha se presentó en las variedades Ak'apuya, Kullpara, Pukaya y Warikunca con un valor promedio de 0.47 y la variedad local obtuvo el mayor diámetro de grano de 1.13 mm. Los resultados obtenidos de la evaluación participativa respecto a las características agro-morfológicas de las variedades de cañahua fueron: En la fase de floración los agricultores de la comunidad, pusieron un puntaje de 67 ocupando el primer lugar a la variedad Condornayra por presentar mayor número de ramas por planta, buen porcentaje de emergencia y crecimiento uniforme y a la variedad Ak'apuya debido a su buena altura de planta y ramas grandes.</p>		

En la evaluación de las mujeres las variedades Condornayra y Warikunca con hábito de crecimiento tipo lasta obtuvieron 23 puntos ocupando el primer lugar, sin embargo para los varones las variedades con hábito de crecimiento tipo saihua como Ak'apuya y Kullpara obtuvieron 48 y 46 puntos ocupando el primer y segundo lugar.

En la fase de madurez fisiológica, la variedad Warikunca obtuvo mayor preferencia con 87.5% ocupando el primer lugar por presentar muchas ramas cargadas de granos de tamaño grande y Condornayra que presentó 70.8% de preferencia ocupando el segundo lugar principalmente por su maduración precoz, con muchas ramas y pocos granos de tamaño pequeño de color café para hacer pito. En la evaluación por mujeres y varones las variedades Warikunca y Condornayra obtuvieron mayor preferencia por presentar características agro-morfológicas favorables, pero hubo una diferencia de opinión por la variedad Pukaya porque las mujeres lo pusieron con 69.4% prefiriendo variedades tardías y los varones variedades precoces colocándolo con 47.2% de preferencia.

En la evaluación del consumo de grano de cañahua por los agricultores de la comunidad se obtuvieron los siguientes resultados: En el aspecto manejo técnico se obtuvo que el 67.69% de los agricultores siembran la cañahua, para alimentar a la familia 54.78% y vender 20.74%, realizando la siembra el 40% cada año en los meses de octubre a noviembre; la superficie cultivable esta entre 250 y 500 m², la cantidad de semilla sembrada en promedio es de 1.66 libras por agricultor, donde el 69.23% siembran en surcos y el 30.77% al voleo.

Para el aspecto económico se obtuvo que el 55.66% de los agricultores producen la cañahua para autoconsumo, siendo el rendimiento promedio de 3.91 arrobos/año por agricultor, donde más de la mitad de la cantidad de producción es destinada para autoconsumo y el precio de venta del pito de cañahua en promedio es de 65.76 Bs/arroba. El 56.92% de los agricultores indican que es rentable producir cañahua, donde el 46.15% consumen una vez por semana, las formas de consumo conocidas son pito, kispíña, p'iri, pesque, sopa, refresco, grano tostado y th'ayacha y la forma de consumo más preferido de la cañahua es como pito, kispíña y pesque.

Título:	Evaluación participativa de líneas y accesiones promisorias de cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) en dos comunidades del cantón Chachacomani	
Tipo de documento: Tesis	Institución: UMSA	
Autor: Rosa Flores Condori		
Año de publicación: 2007	Lugar de publicación: La Paz Bolivia	
Ámbito temático: Producción	N° de Páginas: 82	
Ubicación del documento: Biblioteca virtual de la UMSA		
Palabras clave: Cañahua, producción, variedades		
Síntesis del documento		
<p>La cañahua presenta múltiples cualidades, por su gran capacidad de adaptación a las condiciones agroecológicas del altiplano, su alto valor nutritivo y su amplia variabilidad genética; constituyéndose uno de los cultivos andinos potenciales para garantizar la seguridad alimentaria, tomando en cuenta el aspecto productivo en cantidad, calidad y oportunidad para los agricultores, por lo que se planteó el estudio de “Evaluación participativa de líneas y accesiones promisorias de cañahua en dos comunidades del cantón Chachacomani”. Conducido durante la gestión agrícola 2003-2004 en comunidades de Koroyo y Purapurani, del cantón indicado. Los objetivos fueron evaluar las características agromorfológicas de líneas y accesiones de cañahua con participación de productores a fin de conocer los criterios y razones que otorgan a los cultivares.</p> <p>En la comunidad de Purapurani se evaluaron cinco líneas de cañahua L-01, L-02, L05, L-06 y L-qsm, agromorfológicamente y con participación de 16 productores, en tres etapas del cultivo. Los resultados de características agromorfológicas de plantas individuales obtenidos son: altura de planta, donde la línea L-qsm alcanzó mayor promedio con valor de 28.00 cm; la mayor cobertura vegetativa obtuvo la línea L-05 con 99.8 cm² ; en el peso de grano la L-qsm fue superior con 3.71 g/p, en broza no hubo diferencias estadísticas, pero numéricamente la L-qsm alcanzó un valor de 6.55 g/p; en el índice de cosecha la L-qsm y L-01 fueron superiores con valores de 0.36; la variable agronómica de rendimiento en grano con mayor valor alcanzó la L-05 con 50.41 gr/m²; el mayor rendimiento en broza obtuvo la L- 01 con 189.47 gr/m². A la etapa de floración bajo criterios de agricultores la L- 01 fue considerada como mejor por la altura y follaje, seguida de la L-02: A etapa de madurez fisiológica por la evaluación absoluta predominó la L-01. En etapa post cosecha por orden de preferencia el primer lugar obtuvo la línea L-01, por el tamaño mediano y mayor rendimiento, seguida de la L-05 por el color y tamaño de grano: En la degustación de producto pitu fue considerada la mejor la L-qsm por el sabor más agradable. En la comunidad de Koroyo no se realizaron las evaluaciones en la parcela por efecto de factores climáticos. Como conclusión la línea 01 y L-06 fueron promisorios para la producción en la zona de estudio.</p>		

Título:	Evaluación preliminar agronómica y morfológica del germoplasma de cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) en la Estación Experimental Belén	
Tipo de documento: Tesis	Institución: UMSA	
Autor: Rubén Flores Condori		
Año de publicación: 2006	Lugar de publicación: La Paz Bolivia	
Ámbito temático: Recursos genéticos	N° de Páginas: 126	
Ubicación del documento: Biblioteca virtual de la UMSA		
Palabras clave: Cañahua, germoplasma, morfología		
Síntesis del documento		
<p>Con el propósito de analizar la variabilidad genética del germoplasma de cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) de la Estación Experimental Belén a cargo de la Facultad de Agronomía, se evaluaron 24 caracteres agro morfológicos en 10 plantas seleccionadas de 116 accesiones de cañahua en el año agrícola 2003 – 2004. Donde 14 caracteres fueron cuantitativos y 10 caracteres cualitativos. Se aplicaron tres métodos multivariados sobre las 14 variables cuantitativas mediante la cual fue posible la determinación de los caracteres de variación y clasificación de grupos genéticamente diferentes; finalmente se realizó un análisis descriptivo sobre las 10 variables cualitativas que caracterizaron a los grupos definidos por análisis multivariado.</p> <p>Con el análisis de correlación se percibió que las variables fenológicas presentan una correlación significativa, asociándose en forma negativa a estas variables los coeficientes índice de cosecha y rendimiento de grano, indicando que su comportamiento es inversamente proporcional a las variables fenológicas, es decir que aquellas plantas con ciclos fenológicos tardíos presentan menores índices de cosechas y rendimiento de grano por planta. Otra correlación significativa de importancia lo conformaron las variables agronómicas que indican que aquellas plantas que desarrollan mayor tamaño, mayor número de ramificaciones, tallos gruesos y mayor cobertura foliar estas presentan mayores rendimientos de grano e índice de cosecha, así mismo, las variables, altura de planta y diámetro de tallo principal se asociaron con las variables morfológicas de hoja.</p>		

El análisis de componentes principales permitió identificar las variables que más contribuyeron a la varianza en cada uno de los tres componentes seleccionados, el primer componente aportó con el 28.063% de la varianza total, que caracterizó principalmente a las variables fenológicas, así mismo, lo hicieron en forma secundaria el rendimiento de grano y índice de cosecha. El segundo componente principal contribuyó con el 24.910% de la varianza total y caracterizó a las variables agronómicas, indicando, que aquellas accesiones que desarrollan plantas grandes, con tallos gruesos, mayor número de ramas primarias y cobertura foliar; estas accesiones presentan mayor rendimiento de grano. El tercer componente principal aportó con el 22.395% de la varianza total y caracterizó principalmente a las variables morfológicas de hoja, mientras, lo hicieron en forma secundaria las variables agronómicas.

El análisis de conglomerados, permitió clasificar y caracterizar a las accesiones de cañahua en 6 grupos, esta agrupación proporcionó una descripción útil y permitió visualizar características particulares en cada grupo. Los grupos 4 y 5 fueron las más distintas entre sí y agruparon a las accesiones más precoces (DMF = 122 días) y más

tardías (DMF = 158 días) del germoplasma. El grupo 1 destacó a las accesiones semiprecoces, con plantas grandes (AP = 37.06 cm), con mayor número de ramas primarias (NRP = 11 ramas), mayor cobertura foliar (CF = 31.51 cm), mayor rendimiento de grano por planta (RGP = 31.30 gr) y mayor índice de cosecha (IC = 57.76%), El grupo 6 se caracterizó por presentar accesiones tardías (DMF = 156 días), de láminas pequeñas (LL = 1.31 cm, AL = 0.77 cm) y con mayor rendimiento de grano (RGP = 10.80%) después del grupo 1. El grupo 2 distinguió a las accesiones semitardías de láminas grandes (LL = 2.29, AL = 1.99 cm) y con menor rendimiento de grano por planta (RGP = 7.44 gr).

Con el análisis de frecuencias se encontró que la mayoría de los grupos presentan hábito de crecimiento lasta, seguido del hábito saihua, así mismo todos estos grupos presentan vigor a la emergencia bueno. Los grupos 1, 2 y 3 presentan forma de lámina romboidal con tipo de nervadura retinervada mientras, que los grupos 4, 5 y 6 presentan las dos formas de lámina (romboidal y triangular). El color Rosado en la planta durante la madurez fisiológica se manifestó en la mayoría de los grupos seguido por los colores Café rojizo, Pajizo y los restantes estados de color. El color Pajizo en el pericarpio del fruto caracterizó a todos los grupos seguido de los colores Crema suave, Anaranjado, Café rojizo y Café claro.

Título:	Valoración de las cualidades nutricionales de germinados de tres variedades de cañahua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen) bajo dos condiciones de laboratorio de la Estación Experimental de Choquenaira
Tipo de documento: Tesis	Institución: UMSA
Autor: Norma Vania Cruz Mamani	
Año de publicación: 2017	Lugar de publicación: La Paz Bolivia
Ámbito temático: Producción	N° de Páginas: 88
Ubicación del documento: Biblioteca virtual de la UMSA	
Palabras clave: Cañahua, germinado, grano y nutrientes	
Síntesis del documento	
<p>El trabajo de investigación se realizó en el Banco de Germoplasma de Granos Andinos PROGRANO en la Estación Experimental de Choquenaira que se ubica a 8 km de la población de Viacha, Provincia Ingavi y 38 km de la ciudad de La Paz situado a una altitud de 3870 msnm. El objetivo de esta investigación fue evaluar las características físicas del germinado y del grano. Analizar y diferenciar las cualidades nutricionales de germinado y del grano, de las tres variedades de cañahua. También se evaluó tiempo de proceso en las condiciones controladas y condiciones normales. Se estudiaron tres variedades de cañahua las cuales son: Illampu, Ecotipo naranja y Purapurani, de estos se obtuvieron datos cualitativos como: longitud de radícula, diámetro de radícula, longitud de brote, diámetro de brote, peso de la radícula, peso del brote y peso total del germinado y las cualidades nutricionales del germinado y en el grano de cañahua.</p> <p>En la prueba de Duncan al 5% de probabilidad estadístico para la longitud de radícula muestran diferencias significativas en las tres variedades de cañahua de los cuales sobresalieron la Ecotipo naranja y Purapurani con un promedio 29,55 mm, 28,05 mm y Illampu alcanzo menor longitud de radícula con promedio 25,00 mm. En la prueba Duncan al 5% de probabilidad en temperaturas para la longitud de radícula fue significativo. Se observó mayor longitud de radícula a 30°C con un promedio de 33,74 mm y el testigo presentó menor longitud de radícula con un promedio 21,67 mm. Las variedades que destacan mayor peso total del germinado en la prueba de Duncan al 5% de probabilidad de significancia fue la variedad Ecotipo naranja con un promedio de 3,11 mg por tanto la variedad Illampu es la que presento menor peso del germinado con un promedio 2,76mg.</p>	

En la prueba de Duncan al 5% de probabilidad en temperaturas fue a 16 °C, presenta el mayor peso 3,30mg en promedio y con el menor peso germinado es la fue el testigo con un promedio 2,45 mg, respectivamente. En los resultados obtenidos de la evaluación del valor nutricional del germinado y grano de análisis bromatológico en las variedades Ecotipo naranja, Illampu y Purapurani se observaron en la comparación del contenido de proteína de grano a germinado de cañahua disminuye a 46,89 %, 57,31 % y 67,52 % en las tres variedades, de diferente manera pasa con el mineral en hierro en cantidad de grano a germinado aumenta en 27,18 % y 32,20 % en el ecotipo naranja y la variedad Illampu mientras en Purapurani se mantiene la cantidad. En el Calcio disminuye del grano hasta que desarrolle el brote en 11,62 % y 2,44 % en el ecotipo naranja y Purapurani en la variedad Illampu aumenta a 1,23 %; en el contenido de Fosforo aumenta de la materia prima hasta la formación del brote a 137,75 % por el contrario

disminuye en el contenido de 13,82 % y 24,71 % en las variedades Illampu y Purapurani. En vitamina C, como se puede apreciar en las variedades más alto contenido es la Illampu 3,6 mg/100g, Ecotipo naranja 2,92 mg/100g y la Purapurani con 2,28 mg/100g germinado.

Bibliografía

Acarapi, B. 1997. Estudio del comportamiento agronómico de cuatro variedades de cañahua Saihua (*Chenopodium pallidicaule*, Aellen) en diferentes densidades de población. Licenciatura. La Paz, Bolivia. UMSA. 44p

Alanoca Quispe, C. 2006. Evaluación económica de la producción y comercialización de la cañahua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) en tres comunidades del altiplano norte. Licenciatura. La Paz, Bolivia. UMSA. 90 p.

Alanoca, C; Flores, J; Mamani, E; Pinto, M; Rojas, W. 2008. Preparación del terreno y siembra. Manejo Tradicional del Cultivo de Cañahua. Conservación de la Agrobiodiversidad en Sistemas Tradicionales de Cultivo. La Paz, Bolivia. Fundación PROINPA. 8p (Serie N° 1).

Amachi Ortega, E; Arapa Fernandez, YL. 2011. Mejoramiento de capacidades técnico-productivas para la competitividad de los cultivos andinos de papa nativa, haba y cañahua en la región Puno. Manual Manejo de Módulos y Equipos para el procesamiento de Cañahua. Puno, Perú. Proyecto cultivos Andinos DRA-PUNO. 24p.

Bravo, R; Andrade, K; Valdivia, R; Soto, JL; editores. 2010. Investigaciones sobre especies olvidadas y subutilizadas. Granos Andinos (Quinua, cañahua/cañihua y amaranto/kiwicha). Resúmenes de trabajos de grado y tesis de maestría realizadas en Bolivia y Perú (2001-2010). Bioversity International, Roma, Italia. 178p.

Chungar Cáceres, 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. Licenciatura. La Paz, Bolivia. 60p.

Coarite, M; Macuchapi, W; Castillo, C; Rodríguez, JP; Trigo, R; Bosque, H; Condori, J. 2017. La pérdida de grano en cañahua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) el antes y el después a la madurez fisiológica. ResearchGate 3(4):1-34.

Condori Choque, RA; Carpio, J; Castillo, C. 2016. Estimación de factores socioeconómicos que contribuyen a la producción de Cañahua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen), Altiplano Norte de Bolivia. Revista de la carrera de Ingeniería Agronómica - UMSA 2(2):1-13

Dzes, J; Bonifacio, A. 1992. VII Congreso internacional sobre cultivos andinos. Estudio de microscopía electrónica de la morfología de los granos de la Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) y la Cañahua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) en relación a la resistencia a la sequía. La Paz, Bolivia. 25p.

Flores, J; Alanoca, C; Mamani, E; Pinto, E; Rojas, W. 2008. Labores de cultivo y control de insectos y enfermedades. Manejo Tradicional del Cultivo de Cañahua. Conservación de la Agrobiodiversidad en Sistemas Tradicionales de Cultivo. La Paz, Bolivia. Fundación PROINPA. 18p. (Serie N° 1).

Flores, J; Alanoca, C; Mamani, E; Pinto, M; Rojas, W. 2008. Labores de cultivo, control y enfermedades. Manejo Tradicional del Cultivo de Cañahua. Conservación de la Agrobiodiversidad en Sistemas Tradicionales de Cultivo. La Paz, Bolivia. Fundación PROINPA. 14p (Serie N° 1).

Gandarillas, H; Gutiérrez, J. 1972. Poliploidía inducida en cañahua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) con colchicina. Separata N°8. Cochabamba, Bolivia. Instituto Nacional del Trigo. 5p.

Giménes Franco, T; Mamani Reynoso, F; Canaviri Saca, Wilfredo. 2017. El Arte de Cultivar Cañahua. La Paz, Bolivia. IICA. 34 p.

Gruberg, H; Meldrum, G; Padulosi, S; Rojas, W; Pinto, M; Crane, T. 2013. Hacia un mejor entendimiento sobre los agricultores custodios y sus roles: percepciones de un estudio de caso en Cachilaya, Bolivia. La Paz, Bolivia. Bioversity Internacional. 35p.

IPGRI; PROINPA; 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. 45p.

Mamani Reynoso, F. 2003. Componentes de rendimiento en la producción de grano de seis cultivares de cañahua (*Chenopodium pallidicaule* aellen). Post grado. Puno, Perú. Universidad Nacional del Altiplano. Escuela de post grado. 67p.

Mamani, E; Flores, J; Alanoca, C; Pinto, M; Rojas, W. 2008. Cosecha, poscosecha y selección de semilla. Manejo Tradicional del Cultivo de Cañahua. Conservación de la Agrobiodiversidad en Sistemas Tradicionales de Cultivo. La Paz, Bolivia. Fundación PROINPA. 15p. (Serie N° 1).

Mamani, E; Oros, R; Cadima, X. 2014. Congreso Nacional de Recursos Ge-

néticos de la agrobiodiversidad. Contribución de la agrobiodiversidad a las estrategias de vida de familias campesinas en el altiplano Norte y cabecera de valle de La Paz. La Paz, Bolivia. INIAF. 346 p.

Mamani, F. 2016. Atlas de Biodiversidad Genética de Cañahua y Quinoa. La Paz, Bolivia. DIPGIS - IDH. 150 p.

Mamani, F; Aliaga, S; Condori, R; Chambi, J; Condori, G. 2017. 1° Congreso nacional de Saberes y conocimientos en cañahua, Memoria. La Paz, Bolivia. INIAF. MDRyT, CIQ, IICA. 57p.

Manuel, J; García, G. 1953. Estudio Químico de la Cañahua. Lima, Perú. Ministerio de agricultura - Estación Experimental Agrícola de la Molina. 20p. N°5.

FAO. 2000. Cultivos andinos subexplotados y su aporte a la alimentación. Agronomía de los cultivos andinos. Qañiwa (*Chenopodium pallidicaule* Aellen).

Paucara Rojas, L. 2016. Comportamiento agronómico de quince líneas de cañahua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen), en la estación experimental de Quipaqupani del departamento de La Paz. Licenciatura. La Paz, Bolivia. UMSA, Universidad Mayor de San Andres. 109p.

Pinto Porcel, Milton; Rojas, W. 2016. Variabilidad genética de la colección del germoplasma de cañahua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) de Bolivia. IIA-REM. 3(2):125-133.

Polar, V; Rojas, W; Jäger, M; Padulosi, S. 2010. Taller de Análisis Multiactoral para la Promoción del Uso Sostenible de la Cañahua. Memorias del Taller realizado en La Paz, Bolivia, 17 de noviembre de 2009. Fundación PROINPA y Bioersity International. Sucre, Bolivia.30p.

Popenoe, H; Steven,R; León, J; Kalinowski, LS. 1989. Lost Crops of the Incas. Washington D.C, EEUU, Report of an Panel of the Adisory Committee on technology Innovation Board on Sciense and Technology for international Development National Reserch Council. 415p.

Quispe, LG. 2007. Análisis de la variabilidad fenotípica de 244 accesiones de germoplasma de cañahua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen), en la localidad de Quipaqupani provincia Ingavi. Licenciatura. La Paz, Bolivia. UMSA, Universidad Mayor de San Andrés. 102 p.

Ramírez Sanjinés, A. 1977. Cultivo e industrialización del centeno, avena y cañahua. La Paz, Bolivia. IICA. 24 p.

Rojas, W; Flores, J; Pinto, M. 2014. Congreso Nacional de Recursos Genéticos de la agrobiodiversidad. Conservación IN SITU de la agrobiodiversidad: la experiencia de PROINPA en comunidades circunlacustres al Lago Titicaca. La Paz, Bolivia. (INIAF) Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal. 346 p.

Rojas, W; Soto, JL; Pinto, M; Jäger, M; Padulosi, S (editores). 2010. Granos Andinos. Avances, Logros y experiencias desarrolladas en quinua, cañahua y amaranto en Bolivia. Roma, Italia. Bioersivity Internacional. 185p.

Soto, JL; Rojas, W; Mejia, L; Pacosillo, V; Callisaya, S; Mamani, F; Mamani, V; Alcocer, E; Gutiérrez, B; Mollinedo, G; Melgarejo, M; Gutiérrez, F; Caba, F; Vallejos, S. 2005. Cañahua-Cañahua en grano-Clasificación y requisitos. NB 336002. La Paz, Bolivia. IBNORCA. jil. 4p.

Soto, JL; Rojas, W; Montero, W; Gutierrez, M; Martinez, F; Pacosillo, V; Callisaya, S; Mamani, F; Espejo, E; Vera, N; Paz, E; Alcocer, E, Parra, R; Zeballos, C. 2004. Cañahua-Cañahua en grano-Definiciones. NB 336001. La Paz, Bolivia. IBNORCA. sept. 5p.

Tapia, M; Gandarillas, H; Alanda, S; Cardozo, A; Mujica, A; Ortiz, R; Cazu, V; Rea, J; Salas, B; Sanabria, E. 1979. La quinua y Kañiwa. IICA. 36 p.

Tapia, M; Velasco, L. 1968. I Convención de Quenopodiáceas Quinua – Cañahua. Algunos aspectos botánicos y agronómicos de la cañahua. (*Chenopodium pallidicaule* Aellen). Puno, Perú. Universidad Nacional Técnica del Altiplano. 179p.

Universidad Técnica del Altiplano. 1973. Cano Villanueva, J. Cultivo de la cañihua. Boletín Técnico. Puno, Perú. N°2. 9p

Universidad Técnica del Altiplano. 1968. La Cañihua. Boletín Técnico. Puno, Perú. N°2. 11p.

VDRA-MDRyT-INIAF. 1953. Dirección nacional de semillas. La Paz, Bolivia. 30p. Informe Anual.



Representación en Bolivia • Ap. Postal P.O. Box: 9142
Av. Defensores del Chaco N° 1997, entre calles 53 y 54, Zona Chasquipampa
La Paz, Bolivia

T. (591-2) - 2797272 • F. (591-2) - 2773377

www.iica.int