



Mejora del Rendimiento de la Papa y Otros Tubérculos Andinos – Root to Food.

Producto 8: Taller participativo para la selección de las variedades de papas nativas y tubérculos andinos.

Maria del Pilar Márquez-Cardona, Adriana Sáenz, Wilson Terán, Ismael Villanueva, Luis Antonio Camargo, Esther Rojas, Jorge Rojas

2023



Códigos JEL: Q16

ISBN:

FONTAGRO (Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria) es un mecanismo único de cooperación técnica entre países de América Latina, el Caribe y España, que promueve la competitividad y la seguridad alimentaria. Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), FONTAGRO, de sus Directorios Ejecutivos ni de los países que representan.

El presente documento ha sido preparado por María del Pilar Márquez Cardona, Adriana Sáenz, Esther Rojas, Jorge Rojas.

Copyright © 2024 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Esta publicación puede solicitarse a:

FONTAGRO

Correo electrónico: fontagro@fontagro.org

www.fontagro.org

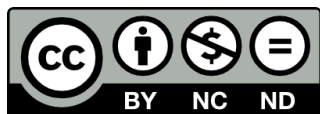


Tabla de Contenidos

Abstract	5
Resumen EJECUTIVO	7
Palabras Clave:	7
Introducción	8
OBJETIVOS	9
metodología	10
COLECTA EN BOLIVIA	10
COLECTA EN COLOMBIA	11
Resultados y discusión	12
Colecta en Bolivia	13
Colecta en Colombia	16
Conclusiones y recomendaciones	17
ANEXOS	17
Referencias Bibliográficas	20
Instituciones participantes	21



INDICE FIGURAS

Figura 1. Mapa con los sitios de colecta de papas nativas y tubérculos andinos del cantón de Palca	11
Figura 2. Talleres participativos para la selección de variedades de papas para la conservación y multiplicación en el marco del proyecto.....	11
Figura 3,. Presentación realizada en los talleres para la identificación y selección de variedades de papas nativas	12
Figura 4. Variedades de papas y TA del municipio de Sacaba	15
Figura 5. Variedades de oca e isaño sembrados en el municipio de Sacaba	16
Figura 6. Variedades de papa seleccionadas en Colombia para la multiplicación	17

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sitios en los que fueron llevados a cabo los talleres participativos para la selección de variedades de papas nativas que fueron conservadas y multiplicadas en el marco del proyecto	10
Tabla 2. Número de participantes en los talleres para la selección de variedades de papas nativas.	13
Tabla 3. Variedades de papa (<i>Solanum spp.</i>) colectadas en el municipio de Sacaba (Bolivia)	14
Tabla 4. Variedades de oca, papalisa e isaño colectados en el municipio de Sacaba	15
Tabla 5. Variedades de papa y cubio colectadas en Colombia	16



ABSTRACT

Tubérculos andinos como la papa (*Solanum tuberosum*) y el cubio (*Tropaeolum tuberosum*) son esenciales para la seguridad alimentaria del agricultor andino, quienes cultivan y mantienen la diversidad de estos tubérculos en sus parcelas, bajo esquemas de agricultura familiar. Sin embargo, los rendimientos, particularmente de las variedades tradicionales, son bajos. Una de las causas fundamentales de los bajos rendimientos y la mala calidad del producto obtenido, es la mala calidad de la semilla empleada. En efecto, los pequeños agricultores andinos tienen cada vez más dificultades para conseguir semillas de calidad, principalmente de variedades tradicionales.

Además, estos materiales de siembra de mala calidad deben enfrentar otras presiones ambientales y que son consecuencia de prácticas de manejo de monocultivo, con uso excesivo de agroquímicos, agotamiento y pérdida de fertilidad de los suelos, pérdida de diversidad en las variedades sembradas, bajos controles de plagas y enfermedades por el desconocimiento de las mismas. Todo lo anterior viéndose agravado por los efectos del cambio climático global.

El proyecto “Mejora en el rendimiento de la papa y otros tubérculos andinos - Root to Food” tiene como finalidad fortalecer la economía de unidades de producción agrícola familiar de Bolivia y Colombia productoras de papas nativas y tubérculos andinos, a través del desarrollo participativo de paquetes tecnológicos y encadenamientos productivos que impacten en la conservación, valorización, mejora del rendimiento y sostenibilidad ambiental de los cultivos.

El proyecto cuenta con tres componentes: 1) fortalecimiento del tejido social, organizacional y empresarial de familias productoras de papa nativa y tubérculos andinos; 2) conservación y obtención sostenible de semilla de buena calidad de papa y tubérculos andinos para la agricultura familiar; 3) innovación agroecológica para el manejo integrado de plagas de papa y tubérculos andinos en unidades de producción agrícolas familiares. Dentro de cada uno de estos componentes se realizan acciones conjuntas entre los participantes, bajo el esquema de Innovación Rural Participativa (IRP), con el fin de contribuir a mejorar la calidad de la semilla, los rendimientos en la producción, la sostenibilidad ambiental y social, de manera que redunden en la seguridad alimentaria de las comunidades.

En este proyecto participan la Pontificia Universidad Javeriana – sede Bogotá de Colombia (organismo ejecutor), la Corporación PBA de Colombia y la Universidad Mayor de San Simón de Bolivia (organismos co-ejecutores). Asociaciones de pequeños productores de papa en Colombia y el municipio de Sacaba en Bolivia en donde se encuentran los agricultores quienes son beneficiarios directos del proyecto.



Andean tubers such as potato (*Solanum tuberosum*) and mashua (*Tropaeolum tuberosum*) are essential for the food security of the Andean farmers, who cultivate and maintain the diversity of these tubers in their plots, under family farming schemes. However, yields, particularly of traditional varieties, are low. One of the root causes of the low yields and inadequate quality of the product obtained is the poor quality of the seed used. Indeed, small Andean farmers are finding it increasingly difficult to obtain quality seeds, from traditional varieties.

In addition, these poor-quality planting materials must face other environmental pressures and are a consequence of monoculture management practices, with excessive use of agrochemicals, exhaustion and loss of soil fertility, loss of diversity in the varieties sown, low pest and disease controls due to lack of knowledge of them. All of this is compounded by the effects of global climate change.

The project "Improvement in the yield of potato and other Andean tubers - Root to Food" aims to strengthen the economy of family agricultural production units of Bolivia and Colombia producing native potatoes and Andean tubers, through the participatory development of technological packages and productive linkages that impact the conservation, valorization, improvement of yield and environmental sustainability of crops.

The project has three components: 1) strengthening the social, organizational, and business fabric of families producing native potatoes and Andean tubers; 2) conservation and sustainable production of good quality potato seed and Andean tubers for family farming; 3) agroecological innovation for the integrated management of potato pests and Andean tubers in family agricultural production units. Within each of these components joint actions are carried out among the participants, under the Participatory Rural Innovation (IRP) scheme, in order to contribute to improve seed quality, yields in production, environmental and social sustainability, so as to ensure food security for communities.

The Pontificia Universidad Javeriana - Bogota Colombia (executing agency), the PBA Corporation of Colombia and the Universidad Mayor de San Simón of Bolivia (co-executing organizations) participate in this project. Associations of small potato producers in Colombia and producers of the municipality of Sacaba, are the direct beneficiaries of the project.



RESUMEN EJECUTIVO

La papa y otros tubérculos andinos son fundamentales para la alimentación y la economía en regiones de los Andes, especialmente en Bolivia y Colombia. Estos cultivos no solo son estratégicos por sus altos rendimientos energéticos y su independencia de los mercados internacionales, sino también por su importancia cultural y su capacidad de mejorar la seguridad alimentaria en comunidades vulnerables. A pesar de su relevancia, muchas variedades nativas han ido desapareciendo debido a la baja demanda en mercados urbanos.

El objetivo de este trabajo fue seleccionar y conservar variedades de papas nativas en las áreas de influencia del proyecto "Root to Food". Para lo cual, se realizaron reuniones y talleres participativos en comunidades productoras de Bolivia (Sacaba) y Colombia (Soracá, Ventaquemada, Carmen de Carupa) para identificar, coleccionar y caracterizar las variedades de papas nativas y tubérculos andinos. En Bolivia, se coleccionaron numerosas variedades de papas y otros tubérculos andinos, las cuales fueron caracterizadas morfológicamente e introducidas *in vitro* para limpieza de virus y conservación en el banco de germoplasma del INIAF. En Colombia, la colecta fue más limitada debido a la baja presencia de variedades nativas, atribuida a la preferencia del mercado por variedades comerciales. Sin embargo, algunas variedades coleccionadas están siendo multiplicadas para fines comerciales debido a su potencial para nichos de mercado especializados.

Palabras Clave: papas nativas, tubérculos andinos, selección, agrobiodiversidad



INTRODUCCIÓN

La papa es un recurso fitogenético de gran importancia para la alimentación mundial, este alimento junto con otros tubérculos andinos tiene altos rendimientos energéticos, lo cual hace que su cultivo sea estratégico en regiones en donde se dispone de escasas alternativas económicas, como es el caso los Andes. Adicionalmente su cultivo no depende directamente de los mercados internacionales, las fluctuaciones en el precio de estos tubérculos dependen generalmente de la oferta y la demanda en mercados locales; por lo tanto, en países de bajos ingresos pueden contribuir a amortiguar los efectos negativos del incremento de los precios en otros alimentos, garantizando el acceso y disponibilidad de alimentos en poblaciones con vulnerabilidad alimentaria y nutricional. Estos tubérculos, además de su importancia en la seguridad alimentaria de las comunidades andinas, son expresiones culturales tanto en Bolivia como en Colombia, evidencia de interacciones locales que han persistido por varios siglos, a pesar de contextos socioeconómicos adversos (Clavijo, 2017). La papa, el cubio, la ibia y la ruba son tubérculos esenciales en la alimentación de pobladores andinos, en su mayoría pequeños campesinos con escasos recursos. Un mayor consumo de estos tubérculos no resuelve totalmente los problemas de inseguridad alimentaria y desnutrición que padecen los pobladores de estas regiones; sin embargo, la selección de germoplasma local (variedades nativas) de algunas de estas especies, puede contribuir a la inclusión y mejor aprovechamiento de nutrientes (vitaminas, hierro, zinc, etc.) en la dieta de familias campesinas de los Andes (Espín et al, 2004). Así mismo, si se mejora el acceso de los agricultores a mercados con valor agregado, estos tubérculos pueden aumentar los ingresos de los productores.

En zonas de los Andes, algunas de estas variedades nativas han ido desapareciendo y con ellas el arraigo cultural que por mucho tiempo tenían las comunidades campesinas e indígenas. En Bolivia, en el municipio de Sacaba existen varios microcentros de diversidad. Sin embargo, esta agrobiodiversidad se ha ido perdiendo debido a situaciones como el reemplazo de las variedades locales por variedades mejoradas y de mayor rendimiento, la infección con virus y la mayor presión por enfermedades y plagas, la falta de oportunidades de mercado, la migración de la población rural a las grandes ciudades y las pérdidas causadas por fenómenos climáticos extremos (Huamán, 2011).

En Colombia, en departamentos como Cundinamarca y Boyacá es donde se produce la mayor parte de papa de variedades comerciales. Sin embargo, las variedades nativas son poco cultivadas y generalmente se encuentran en pequeñas cantidades en las huertas caseras de familias campesinas. Estas variedades son poco conocidas en los mercados de las ciudades, en donde generalmente los consumidores buscan tubérculos muy homogéneos y uniformes.

Las comunidades campesinas e indígenas juegan un papel importante en la conservación *in situ* de variedades locales de papas y tubérculos, permitiendo el mantenimiento continuo y la evolución del germoplasma.



OBJETIVOS

General

El objetivo general del proyecto es fortalecer la economía de unidades de producción agrícola familiar de Bolivia y Colombia productoras de papas nativas y tubérculos andinos, a través del desarrollo participativo de paquetes tecnológicos y encadenamientos productivos que impacten en la conservación, valorización, mejora del rendimiento y sostenibilidad ambiental de los cultivos

Específico

Seleccionar variedades de papas nativas para su conservación y multiplicación en las zonas de influencia del proyecto Root to Food.



METODOLOGÍA

Para la selección de las variedades de papas nativas que conservarían y multiplicarían en el área de influencia del proyecto, se realizaron talleres participativos con las comunidades productoras de papa en Bolivia (Municipio de Sacaba) y Colombia (Municipios de Soracá, Cómbita, Ventaquemada y Carmen de Carupa), con el fin de reconocer las variedades de papas nativas presentes y los potenciales que estas tienen para la comercialización y la seguridad alimentaria de las comunidades.

En la tabla 1 se presentan los talleres realizados para la colecta y selección de las variedades de papas en las diferentes comunidades.

Tabla 1. Sitios en los que fueron llevados a cabo los talleres participativos para la selección de variedades de papas nativas que fueron conservadas y multiplicadas en el marco del proyecto

País	Lugar	Fecha
Colombia	Soracá	10 abril 2021
	Carmen de Carupa	26 marzo 2021
	Ventaquemada	27 marzo 2021
	Cómbita	17 abril 2021
Bolivia	Sacaba	2 de marzo de 2021

COLECTA EN BOLIVIA

Con base en información secundaria se elaboró un mapa preliminar, para identificar las zonas productoras de papas en el cantón de Palca. Posteriormente este mapa fue validado en un taller que se realizó con los productores. Con esta información se visitaron las parcelas de los agricultores para verificar las variedades que los agricultores tenían en sus parcelas. Las variedades que más se producen son las comerciales como Desiré y Waicha, y otras en menor escala como: pinta boca, imilla blanca, candelero y una variedad para chuño o tunta.

En la figura 1 se observan las comunidades del cantón de Palca en las que se llevaron a cabo las colectas.



Previo a los talleres, el equipo técnico del proyecto realizó una búsqueda secundaria de las variedades de papa nativa reportadas para las áreas de influencia del proyecto. El taller en cada una de las localidades inició con una presentación con las fotos que se encontraron en el “Catálogo de 60 variedades” (Moreno et al., 2009), con el fin de que los productores identificaran las variedades que ellos tenían en sus parcelas (Figura 3).

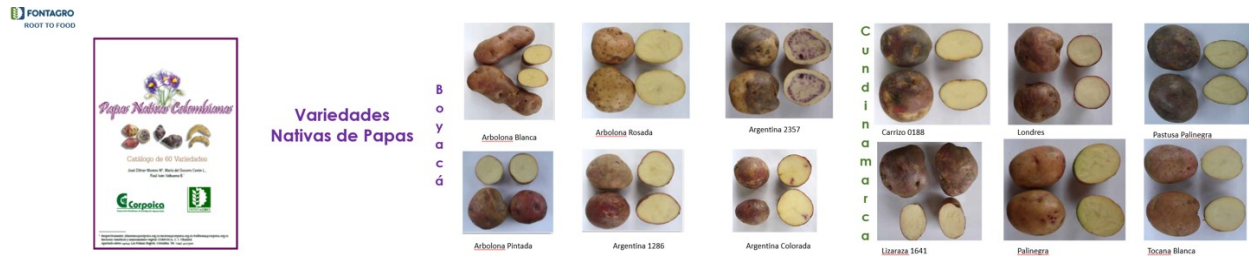


Figura 3., Presentación realizada en los talleres para la identificación y selección de variedades de papas nativas. https://www.fontagro.org/new/uploads/adjuntos/Taller_Identificación_de_materiales.pptx

Tanto en Bolivia como en Colombia, la selección de materiales para la conservación y multiplicación fue concertada entre los agricultores y los equipos técnicos de las entidades co-ejecutoras.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los talleres realizados para la selección y colecta de las variedades de papas nativas para la conservación y multiplicación en el marco del proyecto, participaron un total de 113 personas, de las cuales 50 fueron mujeres y 63 fueron hombres. A lo largo de todo el proyecto se tuvo una participación importante de las mujeres en todas las actividades realizadas.



Tabla 2. Número de participantes en los talleres para la selección de variedades de papas nativas.

Lugar	Mujeres participantes	Hombres participantes	Total de participantes
Soracá	4	12	16
Carmen de Carupa	11	5	16
Ventaquemada	7	9	16
Cómbita	3	12	15
Sacaba	25	25	50
Total	50	63	113

Colecta en Bolivia

En este taller participaron funcionarios técnicos del municipio de Sacaba, autoridades comunales y agricultores, en este taller se contó con 30 participantes donde el 50% eran mujeres.

Durante el taller se mostraron todas las variedades colectadas durante la feria local y de las visitas a las parcelas. En este espacio se unificaron los nombres de las variedades que son comunes en varias localidades (Anexo 1).

A través de la convocatoria realizada por la Universidad Mayor de San Simón, en Bolivia se colectaron una gran variedad de papas (tabla 3) y tubérculos andinos (tabla 4) (figura 4).



Tabla 3. Variedades de papa (*Solanum spp.*) colectadas en el municipio de Sacaba (Bolivia)

No.	Variedad (nombre común)	No.	Variedad (nombre común)	No.	Variedad (nombre común)
1	Acawiri 1	19	Lila	37	Tanta wawa
2	Amajaya	20	Llust'a 1	38	Tomasina
3	Aqhawiri 2	21	Llust'a 2	39	Waka chilena
4	Canastillo 1	22	Luisa	40	Wallata
5	Canastillo 2	23	Luki azul	41	Waycha
6	Carlos	24	Pinta boca 1	42	Yari
7	Candelerero 1	25	Pinta boca 2	43	Yuca
8	Candelerero 2	26	Puka mama	44	Yutu runtu 1
9	Doble H	27	Puka ñawi	45	Yutu runtu 2
10	Doble H	28	Puka holandesa	46	Zapallo
11	Holandesa	29	Puka pollera	47	Qoyllu huarine
12	Imilla blanca 1	30	Pureja	48	Yana imilla
13	Imilla blanca 2	31	Purika monte	49	Yana mama
14	Imilla blanca 3	32	Rosita	50	Yana q'oyllu
15	K'ara pierna	33	Sani		
16	Kachu wañuska	34	Saracaña		
17	Korisonqo	35	Simon		
18	Kumuranu	36	Sutawiri		

En la figura 4 se observan algunas de las variedades de papas y tubérculos andinos de la feria local del municipio de Sacaba (Bolivia).



Figura 4. Variedades de papas y TA del municipio de Sacaba

Tabla 4. Variedades de oca, papalisa e isaño colectados en el municipio de Sacaba

No.	Variedad (<i>O. tuberosa</i>)	No.	Variedad (<i>U. tuberosus</i>)	No.	Variedad (<i>T. tuberosum</i>)
1	Blanca	1	Holandesa	1	Zapallo blanco
2	Camusa	2	Manzana	2	Negro
3	Lluchu	3	Papa lisa		
4	Puka ñawi				
5	Sawsiri				
6	Señorita				
7	Zapalla				
8	Oca blanca				
9	Oca camotito				

A partir de estas colectas se llevó la caracterización morfológica de las variedades de papas nativas del municipio de Sacaba. Así mismo estas variedades fueron introducidas *in vitro* para limpieza de virus y serán entregadas al banco de germoplasma del INIAF.

Algunas de las variedades de tubérculos andinos fueron sembradas en el CByN de la UMSS y otras fueron sembradas por los agricultores en sus parcelas para el autoconsumo (figura 5).

A pesar de que la tenencia de las tierras en el distrito rural de Palca (municipio de Sacaba) hacia los años 50 era predominantemente de hacendados (83.3%) y los campesinos originarios quedaron relegados en una mínima parte (16.7%), estos lograron resguardar sus variedades nativas. En estos ejercicios se pudo constatar que la mayor parte de las comunidades conserva mucha diversidad de papas y tubérculos andinos (papa lisa, oca e isaño).



Figura 5. Variedades de oca e isaño sembrados en el municipio de Sacaba

Colecta en Colombia

En Colombia se dificultó la colecta de materiales nativos, ya que la gran mayoría de los agricultores convocados manifestaron que estas variedades locales dejaron de sembrarse hace muchos años en la zona, debido a la baja demanda en el mercado. En la tabla 5 se listan las variedades de papa y cubio que se colectaron en las jornadas realizadas con los productores

Tabla 5. Variedades de papa y cubio colectadas en Colombia

No.	Variedades de papa (<i>Solanum spp</i>)	No.	Variedades de cubio (<i>T. tuberosum</i>)
1	Uva Mora	1	Amarillo
2	Quincha	2	Amarillo claro con ojos morados
3	Ratona	3	Amarillo con bandas rojas irregulares
4	Pepina	4	Amarillo
5	Calavera	5	Morado oscuro
6	Mortíña	6	Blanco con ojos y manchas moradas
7	Arrayana	7	Morado con rosado rayas irregulares vinotinto
8	Manzana	8	Morado claro
9	Andina	9	Morado
10	Curitinga	10	Amarillo con ojos y bandas irregulares rojas
11	Chaucha	11	Bandas irregulares rojas-color secundario amarillo



A partir de las colectas se llevó a cabo la caracterización morfológica y molecular de estas variedades.

Estas variedades de papas nativas y cubios fueron multiplicadas en los núcleos de conservación establecidos en el marco del proyecto (Nota técnica #10 [https://www.fontagro.org/new/uploads/productos/18120 - Producto_10 \(Apr\).pdf](https://www.fontagro.org/new/uploads/productos/18120_-_Producto_10_(Apr).pdf)).

Además 5 de estas variedades (uva mora, chaucha, jardinera, manzana y andina) están siendo multiplicadas con fines comerciales, ya que tienen un potencial para nichos de mercado especializados (Figura 6).

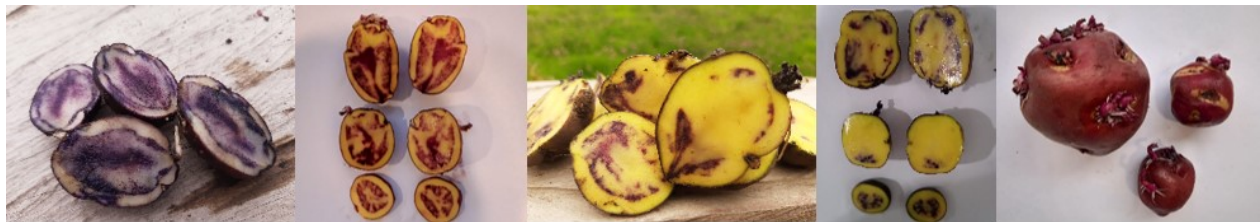


Figura 6. Variedades de papa seleccionadas en Colombia para la multiplicación

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La diversidad de papas nativas y tubérculos andinos es mucho mayor en Bolivia que en Colombia. Bolivia es considerado un centro de origen y diversidad de estos tubérculos y en las zonas altoandinas tienen un arraigo cultural muy importante.

En Colombia, muchas de estas variedades de papas y tubérculos andinos se han ido perdiendo a lo largo del tiempo y los agricultores manifiestan que esto se debe principalmente a las presiones ejercidas por la demanda de variedades comerciales.




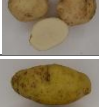
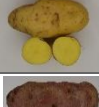







ANEXOS

Nombres de papas nativas identificadas y colectadas en el municipio de Sacaba (Bolivia), comunidad en la que se realizó la colecta y foto del tubérculo.



PAPA NATIVA	COMUNIDAD ORIGEN	FOTO DEL TUBERCULO
Pinta Boca	Caluyo Chico	
Yana Mama	Molinos	
Yana Sutaman	Caluyo Chico	
Candelero	Palca Chica	
Puka Olende	Molinos	
Saracaña	Molinos	
Acawira	Caluyo Chico	
Purika Monte	Molinos	
Pierna Roja	Molinos	
Mono Maqui	Caluyo Chico	
Militar	Palca Chica	
Amajaya	Molinos	



Puka Pollera	Palca Chica	
Imilla Blanca	Caluyo Chico	
Puka Ñawi	Molinos	
Luk'i Blanca	Caluyo Chico	
Pureja	Molinos	
Konsonqo	Palca Chica	
Wallate	Molinos	
K'ara Pierna	Molinos	
Sutaman	Palca Chica	
Llusta	Caluyo Chico	
Canastillo	Molinos	
Llusta	Palca Chica	

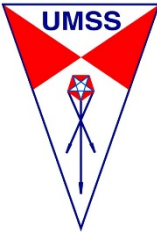


REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Clavijo, N. (2017). Cultura y conservación in situ de tubérculos andinos marginados en agroecosistemas de Boyacá: un análisis de su persistencia desde la época prehispánica hasta el año 2016. Cuadernos de Desarrollo Rural, 14(80), 1-19
- Espín, S., Villacrés, E., Brito Grandes, B. 2004. Caracterización físico-química, nutricional y funcional de raíces y tubérculos andinos. En: Raíces y Tubérculos Andinos: Alternativas para la conservación y uso sostenible en el Ecuador. EC: INIAP/CIP/COSUDE. Pg. 94-116.
- Huamán, Z., 2001. Semilleros comunales de papas nativas del Perú. En: Biodiversidad, sustento y culturas.
- Moreno, J.D., Cerón, M. S., Valbuena, R.I. 2010. Papas Nativas Colombianas. Catálogo de 60 variedades. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Corpoica. 68p.



INSTITUCIONES PARTICIPANTES



Secretaría Técnica Administrativa



Con el apoyo de:



www.fontagro.org

Correo electrónico: fontagro@fontagro.org