

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROPECUARIA



DETERMINACIÓN DE ESPECIES Y RENDIMIENTO DE 100 ENTRADAS DE PAPA NATIVA (*Solanum spp.*) EN H'ATUMPAMPA-K'AYRA-DISTRITO DE SAN JERÓNIMO- CUSCO.

Tesis presentada por el Bachiller en Ciencias Agrarias:

ULISES ACHINQUIPA TAPIA: Para optar al título profesional de: **INGENIERO AGRÓPECUARIO.**

ASESOR: M.Sc. LUIS J. LIZÁRRAGA VALENCIA.

CUSCO – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A Dios, quien me guio a los caminos correctos y haber podido llegar a este sueño tan importante en mi vida.

Con mucho afecto y gratitud a mis queridos padres **MATIAS** y **SALOME**, por darme la vida, quienes, con su sacrificio, dedicación, comprensión hicieron posible la culminación de mi carrera profesional.

A mis hermanos, Nilton, Sonia, Gloria, Noe, Nemia y Edy; quienes sembraron esa confianza, y esa motivación enorme para llegar a mi objetivo, a mis queridos sobrinos Edy, Jazmin, Gustavo, Daniel, Santiago, carlos y camilo.

quienes me motivaron con sus dignas palabras para poder culminar mis sueños y gracias por esta unión familiar.

AGRADECIMIENTO

- ❖ Mi más profundo agradecimiento a la UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO en especial a la Facultad de Ciencias Agrarias a la Carrera Profesional de Ingeniería Agropecuaria.
- ❖ A todos mis docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias, quienes me brindaron su conocimiento y apoyo para mi formación profesional.
- ❖ Mi más sincero agradecimiento a mi Asesor de tesis ing. M.Sc. Luis Justino Lizárraga Valencia Docente de la Carrera Profesional de Ingeniería Agropecuaria en la UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO. Quienes me orientaron y guiaron durante todo el desarrollo del trabajo de tesis.
- ❖ Al Centro Regional de Investigación en Biodiversidad Andina (CRIBA) por el apoyo y brindarme todas las facilidades para la realización del presente trabajo.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
RESUMEN.....	VII
INTRODUCCIÓN.....	1
I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1 Identificación Del Problema Objeto de Investigación.....	2
1.2 Planteamiento Del Problema.....	2
1.2.1. Problema general.....	2
1.2.2. Problemas específicos.....	2
II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN.....	3
2.1. OBJETIVO.....	3
2.1.1. Objetivo General.....	3
2.1.2. Objetivos Específico.....	3
2.2. Justificación.....	4
III. HIPÓTESIS.....	5
3.1. Hipótesis General.....	5
3.2. Hipótesis Específicas.....	5
IV MARCO TEÓRICO.....	6
4.1. Generalidades Del Cultivo de la Papa.....	6
4.1.1. Origen.....	6
4.1.2. Centro de producción.....	7
4.1.3. Distribución Geográfica.....	7
4.1.4. Determinación taxonómica.....	7
4.1.5. Clasificación Taxonómica.....	8
4.1.6 Descripción Botánica.....	9
4.1.7. Habito de crecimiento.....	16
4.1.8. Ciclo vegetativo del cultivo.....	17
4.1.9. Aspectos fisiológicos del tubérculo.....	18
4.1.10. Composición química del tubérculo.....	19
4.1.11. Factores Climáticos.....	19

4.1.12. Producción de papa en Perú.	19
4.2. Conceptos de recursos filogenéticos.	20
4.2.1. La biodiversidad.	20
4.2.2. Germoplasma.	20
4.2.3. Recursos filogenéticos.....	20
4.2.4. Erosión genética.	21
4.2.5. Cultivar.	21
4.2.6. Especie.....	21
4.2.7. Especies nativas.....	22
4.2.8. Papas nativas.....	22
4.2.9. Bancos de germoplasma.	22
4.2.10. Conservación EX-SITU.	22
4.2.11. Accesoión o Entrada.....	23
4.2.12. Valores o datos.....	23
4.2.13. Descriptor.....	23
4.2.14. Caracterización.....	23
4.2.16. Evaluación.	24
4.2.17. Estados.	24
4.2.18. Homología.	24
4.3. Papas nativas.....	24
4.3.1. Generalidades.	24
4.3.2. Importancia de las papas nativas.	24
4.3.3. Descripción general de papas amargas y dulces.....	25
4.3.4. Erosión genética de las papas nativas.....	26
4.3.5. Caracterización de las papas nativas.....	27
4.4. Métodos de determinación de numero cromosómico.....	27
4.4.1. Generalidades.	27
4.4. Conteo del número de cloroplastos en las estomas de las hojas.	27
4.5. Variación intraespecifica en especies de papa cultivada.	28
4.5.1. Generalidades.	28
V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	29
5.1. Tipo de Investigación: Explorativa – Evaluativa.....	29
5.2. Ubicación Espacial.....	29
5.3. Ubicación Temporal.....	30
5.4. Materiales Y Métodos.....	30
5.4.1. Material Biológico.....	30

5.4.2. Material de Campo.....	33
5.4.3. Material de Laboratorio.	33
5.4.4. Material de gabinete.....	33
5.4.5. Otros Materiales.....	33
5.5.2. Parcela Experimental.....	34
5.5. Conducción del Experimento.....	37
5.6. Metodología para determinación de la especie y subespecie	40
5.6.1. Determinación de la ploidia.	40
5.6.2. determinación de la especie y sub-especie.	43
5.7. evaluación de los rendimientos de las entradas.....	43
5.8. Toma de Imágenes.	43
5.9. Trabajo en Laboratorio.....	43
5.10. Trabajo en gabinete.	43
5.11. Variable en Estudio.....	44
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45
6.1. Determinación de las ploidia de 100 entradas de papas nativas evaluadas.....	45
6.1.1. Agrupación de entradas según la ploidia	46
6.2. Determinación de especies y especies de las entradas de papas nativas evaluadas	47
6.2.1. Agrupación de entradas por especies.....	51
6.3 . Rendimiento de las entradas de las papas nativas evaluadas	52
6.3.1. Análisis de rendimiento de 100 entradas de papas nativas.....	53
6.3.2 Análisis de rendimiento a nivel de ploidias.....	53
6.3.3 Análisis de rendimiento a nivel de especie	57
6.4. Catálogo de las características morfológicas y la descripción en las entradas de papas nativas evaluadas.	61
VII.CONCLUSIONES.....	161
VIII. SUGERENCIAS.....	162
IX. BIBLIOGRAFIA.....	163
ANEXOS.....	165

RESUMEN

El presente trabajo de Investigación titulado “DETERMINACIÓN DE ESPECIES Y RENDIMIENTO DE 100 ENTRADAS DE PAPA NATIVA (*Solanum spp.*) EN H'ATUMPAMPA-K'AYRA-DISTRITO DE SAN JERÓNIMO- CUSCO”. fue realizado con material genético proporcionado por el Centro Regional De Investigación en Biodiversidad Andina “CRIBA” y se llevó a cabo desde noviembre del 2017 a junio del 2018. Teniéndose como objetivos específicos: Determinar los niveles de ploidia de las 100 entradas de papas nativas usando técnicas citológicas, caracterizar la morfología de las 100 entradas de papas nativas, para determinar la especie sub especie usando descriptores validados por el CIP y evaluar el rendimiento de las 100 entradas de papas nativas.

De las evaluaciones y análisis de las 100 entradas de papas nativas realizadas en laboratorio y campo, se llegó a las siguientes conclusiones:

En la determinación de ploidia se apreció una distribución variada en las distintas ploidias de papas nativas, siendo los Tetraploides que presentaron la mayor frecuencia con el 80%, Seguido por la triploides con un 10%, diploides y pentaploides con un 5%, quedando así en último lugar ambos.

De la determinación de especies se apreció una mayor frecuencia de papas de la *ssp. andígena* con un 77%, seguida por el *S. x chaucha* con un 7%, *Solanum stenotomun* y *Solanum x curtilobum* con un 5%, ambos con un porcentaje igual y quedando en últimos lugares *Solanum x juzcepczukii* y *Solanum tuberosum subsp.tuberosum* con un 3% ambos.

Del análisis de rendimientos se determinó a nivel de entradas un rendimiento medio de 0.462 kg con una observación mayor de 0.792 kg de la entrada CRIBA – 414 “**Qowi Aka**”. Del análisis a nivel de ploidias, se determinó la superioridad de los Tetraploides y a nivel de especie y subespecie la especie *Solanum tuberosum Subsp. andigena*.

INTRODUCCIÓN

El Perú por ser centro de origen de las papas silvestres y cultivadas, cuenta con una gran diversidad de variedades. Esta inmensa variabilidad genética es conservada de forma tradicional por los agricultores de las comunidades campesinas y refrescadas cada año, por otro lado, algunas variedades nativas tienen la desventaja de poseer un rendimiento inferior a las papas mejoradas, donde estas triplican su rendimiento, por la falta de un estudio más profundo sobre las papas nativas que mejore sus caracteres deseables. Motivo por el cual son estudiadas por instituciones como el INIA (instituto nacional de innovación agraria), y el CIP (centro internacional de la papa), siendo: colectadas, identificadas, conservadas y evaluadas en sus características morfológicas y agronómicas, descritas con el fin de utilizar este material genético en programas de mejoramiento y obtención de nuevas variedades comerciales de alto rendimiento y con características deseables.

La Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco a través del centro regional de investigación en biodiversidad andina (CRIBA) viene conservando en un banco de germoplasma alrededor de 3500 entradas de papas nativas, lo que ha hecho posible que este valioso germoplasma se encuentre en constante proceso de evolución biológica y cultural.

La finalidad de este proyecto es aportar en la investigación de estas variedades y así empezar con un proyecto de mejoramiento genético ya es imprescindible conocer la ploidía para este fin. La técnica del conteo de número de cloroplastos en los estomas de las hojas nos permitirá conocer la ploidía y así poder clasificar cada una de las entradas estudiadas para determinar la especie y subespecie la cual se utiliza la guía de investigación de Huamán (1995).

Por lo que es necesario realizar trabajos de investigación que permitan brindar información verídica respecto al cultivo de papa y en concordancia con esta ideología se presenta el siguiente trabajo de investigación.

“DETERMINACIÓN DE ESPECIES Y RENDIMIENTO DE 100 ENTRADAS DE PAPA NATIVA (*Solanum spp.*) EN H'ATUMPAMPA-K'AYRA-DISTRITO DE SAN JERÓNIMO- CUSCO”.

El autor.

I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

1.1 Identificación Del Problema Objeto de Investigación.

En la Facultad de Ciencias Agrarias a través del Centro Regional de Investigación en Biodiversidad Andina (CRIBA) se tiene 3 500 entradas de papas nativas colectada de varias provincias de la región del Cusco y refrescado año a año.

De estas entradas se desconoce el nivel de ploidia, por consiguiente, a las especies que corresponde, así mismo no se cuenta con datos relacionados al rendimiento, por lo tanto, es necesario realizar estudios para generar la información correspondiente y contribuir a la base de datos del banco de germoplasma de papas nativas del CRIBA.

1.2 Planteamiento Del Problema.

Utilizando las técnicas citológicas (conteo de numero de cloroplastos en los estomas de las hojas), se determina los niveles de ploidia y a las especies al que corresponde las 100 entradas de papas nativas y se evalúa el rendimiento respectivo.

1.2.1. Problema general.

¿Cuál es el nivel de ploidia, las especies al que corresponde y los rendimientos de las 100 entradas de papas nativas (*Solanum spp*), bajo condiciones de campo en el sector H´atun pampa – K´ayra – Cusco?

1.2.2. Problemas específicos.

- ❖ ¿Cuál es la ploidia de las 100 entradas de las papas nativas (*Solanum spp*) evaluadas?
- ❖ ¿A qué especie y sub especie pertenecen las 100 entradas de las papas nativas (*Solanum spp*) evaluadas?
- ❖ ¿Cuál es el rendimiento de las 100 entradas de papas nativas (*Solanum spp.*) evaluadas bajo condiciones de campo en el sector Hatun Pampa – K´ayra - Cusco?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

2.1. OBJETIVO

2.1.1. Objetivo General.

Determinar los niveles de ploidía, las especies y el rendimiento de las 100 entradas de las papas nativas (*Solanum spp*) en el sector H'atupampa - K'ayra, Departamento de Cusco.

2.1.2. Objetivos Específico.

- ✓ Determinar los niveles de ploidía de las 100 entradas de papas nativas usando técnicas citológicas (conteo del número de cloroplastos en las estomas de las hojas).
- ✓ Caracterizar la morfología de las 100 entradas de papas nativas para determinar la especie, subespecie usando descriptores validados por el CIP (Centro Internacional de la Papa).
- ✓ Evaluar el rendimiento de las 100 entradas de las papas nativas (*Solanum spp*).

2.2. Justificación

Al determinar la ploidía permitirá conocer el número cromosómico de las entradas del germoplasma del CRIBA para así, poder agruparlas según su ploidía, importante para el desarrollo y mejoramiento de nuevas variedades.

La morfología nos permite clasificar a que especies y sub especies pertenecen cada una de las 100 entradas de papas nativas evaluadas del banco de germoplasma del CRIBA y así permitirá un ordenamiento y clasificación del material genético en nuevas variedades, para tener una base de datos del mismo, esto se logrará a través de la caracterización de las entradas.

La determinación del rendimiento permite identificar entradas del rendimiento superior y que puede servir para promover. La producción de estas entradas con mejoras prácticas agronómicas y en mejoramiento genético permite conocer cantidades a ser progenitores.

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis General

Determinando el número de cromosomas de cada accesión se conoce el nivel de ploidia y la especies al cual corresponden las accesiones estudiadas.

Los rendimientos son variables para cada accesión.

3.2. Hipótesis Específicas

H1. Las 100 entradas de papas nativas estudiadas corresponden a 60 especies del genero *solanum* tuberosum subespecie andigena.

H2. El 50 % de entradas de papas nativas estudiadas corresponden a una de las sub especies del genero *solanum*.

H3. Los rendimientos son variables entre las accesiones estudiadas.

IV MARCO TEÓRICO

4.1. Generalidades Del Cultivo de la Papa

4.1.1. Origen.

VAVILOV (1951), pronuncia que el centro de origen de una especie cultivada estaría allí, donde se encuentre una mayor variación en sus formas cultivadas y especies silvestres.

ALDABE (2006), citado por CHOQUE, B. (2007), indica la papa es un cultivo que ha ganado considerablemente importancia en las últimas décadas. Originario de las áreas montañosas de los Andes, en América del Sur (en los alrededores del Lago Titicaca), fue introducida en Europa en el siglo XVI y de ahí llevada al resto del mundo.

CHRISTIASSEN (1967), menciona que la papa tiene su centro de origen en el Perú, entre Cusco y el Lago Titicaca, por ser una zona, la única del mundo, donde existe la mayor diversidad de variedades cultivadas y especies silvestres. Nos ha sucedido a nosotros cuando se ha hecho recolección de papa silvestre y sembrado en una zona diferente como la costa. La papa adquiere diferentes caracteres, lo que puede originar descendencias diferentes.

TAPIA (1993), citado por LIZARRAGA, A. (2010), menciona que los antiguos pueblos de los andes fueron los únicos en el mundo que dedicaron especial atención a los tubérculos, como la papa que alcanzó la mayor parte de diversificación y desarrollo. Las generaciones de agricultores mejoraron la papa a partir de una mata, que producía escasamente un puñado de tubérculos muy pequeños hasta lograr variedades rendidoras, igualmente escogían aquellas que destacaban por su sabor o por el corto tiempo requerido para la maduración o por la resistencia a plagas y enfermedades.

4.1.2. Centro de producción

ASCUE (2003) menciona que la papa es cultivo propio de la sierra interandina que ocupa un porcentaje principal en el área de su cultivo y menciona que es una representativa económicamente, también menciona que cada micro cuenca posee pisos ecológicos propios como: piso de valle que se encuentra en la parte baja, piso intermedio que es parte de la media y piso de cabecera que se encuentra en la parte alta.

LIZARRAGA (2010) cita a CIP – INIA – COTESU. (1986) menciona que la papa es una de los cultivos alimenticios más importantes en el país el área sembrada abarca un porcentaje mayor de los cultivos transitorios como en la costa y sierra.

CHRISTIANSEN (1996) menciona que el Perú es un país con zonas ecológicamente diferentes es necesario zonificar el cultivo de papas; ya que las diversas zonas tienen microclimas diferentes debido a las características topográficas y así se podrían decir únicas en el mundo y nos permite tener cultivo de papa todo el año.

4.1.3. Distribución Geográfica.

TAPIA (1993), indica que las variedades nativas son cultivadas en las partes altas de las comunidades alto andinas de 2800 a 4200 msnm. En suelos de naturaleza turbosa, rica en materia orgánica, donde se adaptaron, altamente tolerantes a las heladas y granizos, también se dice que son descendientes de silvestres y cultivadas. También se conoce con el nombre de papas amargas por el alto contenido de Glicoalcaloides (solanina), estas son sustancias que dan el sabor amargo a los tubérculos por consiguiente no son aptos para el consumo directo, estos deben someterse al sistema de procesamiento de tipo tradicional las heladas, mediante el que se elabora chuño o moraya.

4.1.4. Determinación taxonómica.

CHRISTIANSEN (1967), menciona a HAWKES, J. quien ha propuesto la subespecie *andigena*, las que constan en la mayoría de las variedades cultivadas

nativas del país y además supone que el origen de las especies cultivadas del género *Solanum* se han formado de la siguiente manera:

Sub-especie *tuberosum*.....Por selección de sub-especie *andigena*.

S. stenotomun.....Por selección de *S. phujera*.

S. phujera.....Por selección de una especie diploide silvestre.

S. x juzepczukii.....De cruce entre *S. stenotomun* y *S. acaule*

S. x curtilobum.....Por crecer entre *S. stenotomun* y *S. acaule*.

Sub-especie *andigena*.....Por doblamiento del número de cromosomas de *S. stenotomun*.

S. x chaucha.....Por cruces de *S. phujera* o *S. stenotomun* con la sub-especie *andigena*.

4.1.5. Clasificación Taxonómica.

COSIO y CASTELO (1981), refieren que de acuerdo a la clasificación filogenética propuesta por Arthur Cronquist, la papa se clasifica sistemáticamente en:

Reino.....Plantae (Vegetal)
Subreino.....Embriophyta
División.....Magnoliophyta
Clase.....Magnoliopsida
Subclase.....Asteridae
Orden.....Solanales
Familia.....Solanaceae
Género.....*Solanum*
Subgénero.....Potatoe
Sección.....Petota
Subsección.....Potatoes
Serie.....Tuberosa
Especie.....***Solanum spp.***

HUAMAN (1994), indica que existe varios sistemas de clasificación de las variedades cultivadas de papa, los cuales se basan principalmente en el número de series y especies reconocidas.

Así hay tres sistemas de clasificación de las variedades cultivadas de papa, los cuales reconocen 3, 8 y 18 especies, según el grado de variación existente dentro de cada característica usada para distinguir una especie de otra.

De ellos el que reconoce ocho especies cultivadas es el más universalmente utilizado.

CUADRO 01: Especies Cultivadas de Papa.

ESPECIE	NUMERO DE CROMOSOMAS	NIVEL DE PLOIDIA
<i>S. x ajanhuiri</i>	2n=2x=24	Diploide
<i>S. goniocalyx</i>		
<i>S. phureja</i>		
<i>S. stenotomun</i>		
<i>S. x chaucha</i>	2n=3x=36	Triploide
<i>S. x juzepczukii</i>		
<i>S. tuberosum</i>	2n=4x=48	Tetraploide
<i>ssp. tuberosum</i>		
<i>ssp. andigena</i>		
<i>S. x curtilobum</i>	2n=5x=60	Pentaploide

FUENTE: OCHOA (1990), the potatoes of South America Bolivia

4.1.6 Descripción Botánica.

EGUSQUIZA (2000), citado por MARTINEZ, F. (2009), menciona que la planta de papa es de naturaleza herbácea y consta de las siguientes partes principales: el brote, el tallo, la raíz, las hojas, la flor, el fruto, la semilla, el estolón y el tubérculo.

HARRIS (1978), citado por MARTINEZ, F. (2009), indica que la papa es una planta suculenta, herbácea y anual por su parte aérea, y perenne por sus

tubérculos (tallos subterráneos) que se desarrollan al final de los estolones que nacen del tallo.

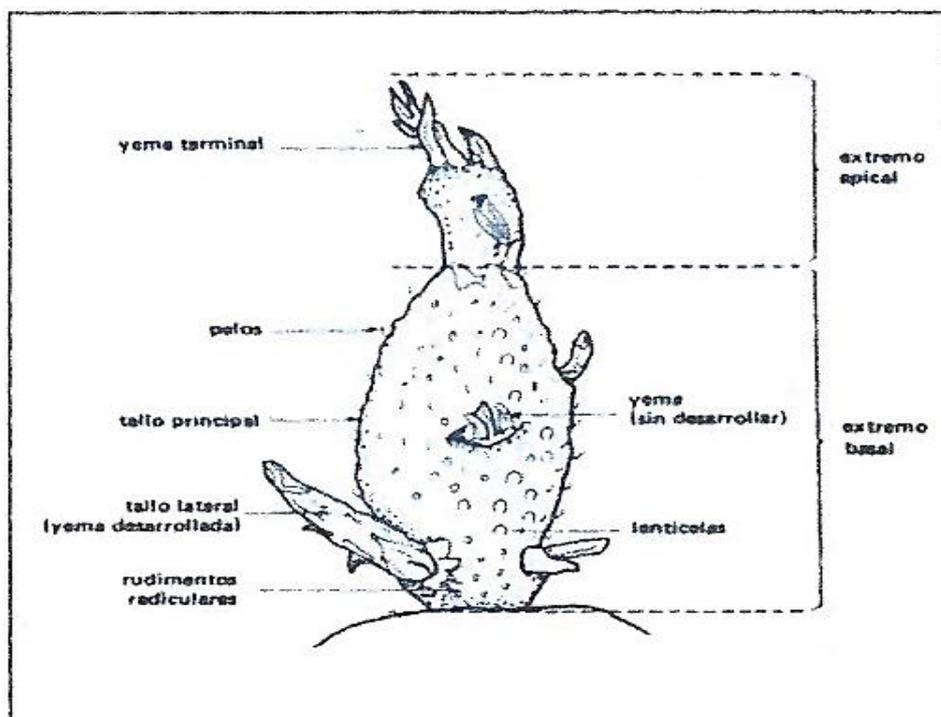
HUAMAN (1986), comenta que la planta de papa posee hojas alternas pinnadas-compuestas, flores pentámeras de color blanco rojizo, púrpura, rosado o morado; el fruto es una baya más o menos redondeada de color verde a verde amarillento.

4.1.6.1. Brote.

EGUSQUIZA (2000), indica que el brotamiento es un proceso fisiológico en el cual, las yemas de los ojos del tubérculo empiezan a formar brotes, durante este proceso la respiración se incrementa notablemente y el primer brote es apical, hecho por el cual se establece una dominancia que inhibe la aparición de demás brotes. El brotamiento normalmente ocurre cuando termina el periodo de dormancia.

HUAMAN (1986), crecen de las yemas que se encuentran en los ojos del tubérculo, el extremo basal del brote forma normalmente la parte subterránea del tallo y se caracteriza por la presencia de lenticelas, luego de la siembra, esta parte produce raíces y estolones. El extremo apical da origen a las hojas.

FIGURA N°02: PARTES DEL BROTE DE UN TUBÉRCULO.



Fuente: HUAMÁN (1986)

4.1.6.2. Raíz.

EGUSQUIZA (2000), indica que el sistema radicular de las plantas de papa propagadas por semilla sexual y por tubérculo-semilla a pesar de pertenecer a una misma variedad no es idéntico. Así plantas provenientes de semilla sexual presentan una raíz principal del tipo pivotante, ramificada y con dos o tres cotiledones. Mientras que la planta originada de un tubérculo-semilla, no tiene raíz principal ni cotiledones ya que nace de una yema, son, por tanto, adventicias y estas nacen en grupos de 3 a 4 nudos de los estolones.

HUAMAN (1986), comentan que las plantas de papa pueden desarrollarse a partir de una semilla o un tubérculo. Cuando crecen a partir de una semilla o tubérculo. Cuando crecen a partir de una semilla forman una delicada raíz axomorfa con ramificaciones laterales. Cuando crecen de tubérculos, forman raíces adventicias primero en la base de cada brote y luego encima de los nudos en la parte subterránea de cada tallo. Ocasionalmente se forman raíces también en los estolones. En comparación con otros cultivos, la papa tiene un sistema radicular débil, el tipo de sistema radicular varía de delicado a superficial a fibroso y profundo.

4.1.6.3. Tallo.

EGUSQUIZA (2000), citado por MARTINEZ, F. (2009), dice que la planta de papa es un conjunto de tallos aéreos y subterráneos.

a) Tallos aéreos.

El tallo principal se origina del brote del tubérculo-semilla- El tallo secundario se origina de una yema subterránea del tallo principal. El tallo estolonífero se origina de un estolón que toma contacto con la luz. La rama se origina de una yema aérea del tallo principal. Los elementos del tallo aéreo son: nudo, ala y entrenudo.

b) Tallos subterráneos.

El estolón transporta sustancias que se trasladan desde el follaje. El tubérculo es el tallo que almacena sustancias. Entonces, la planta de papa es un conjunto de tallos especializados para sostener hojas y flores.

CHRISTIANSEN (1967), el tallo es herbáceo, erecto en la primera etapa de la planta, en algunas especies silvestres como: *S. lignicaue* y *S. higeranum* tienen tallos leñosos. La epidermis es casi siempre pubescente. Debajo de la epidermis,

existen una o dos capas de células que contienen clorofila o también pigmentos de antocianina disueltos en el jugo celular.

HUAMAN (1986), menciona que el sistema de tallo de la papa consta de tallos estolones y tubérculos. Las plantas provenientes de semilla verdadera tienen un solo tallo principal mientras que las provenientes de tubérculo-semilla pueden producir varios tallos. En un corte transversal, los tallos de papa presentan formas entre circulares y angulares; generalmente es de color verde y algunas veces puede ser de color marrón-rojizo o morado.

4.1.6.4. Estolón.

HUAMAN (1994), son tallos laterales que crecen horizontalmente por debajo del suelo a partir de yemas de la parte subterránea de los tallos. Los estolones pueden formar tubérculos mediante un agrandamiento de su extremo terminal. Sin embargo, no todos los estolones llegan a formar tubérculos.

CHRISTIANSEN (1967), son tallos subterráneos, si logran salir a superficie se convierten en tallos aéreos y toman el color verde.

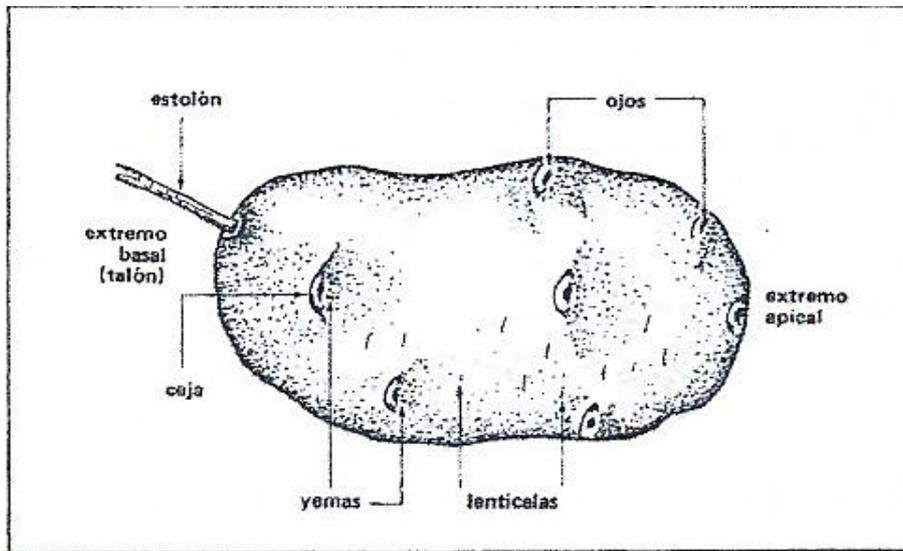
4.1.6.5. Tubérculos.

CHRISTIANSEN (1967), tallo modificado con su eje principal muy cortado y con órganos laterales muy poco desarrollados.

EGUSQUIZA (2000), menciona que el tubérculo es la porción apical del estolón cuyo crecimiento es fuertemente comprimido u orientado hacia los costados (expansión lateral). El tubérculo de papa es el tallo subterráneo especializado para el almacenamiento de los excedentes de energía (almidón). El tubérculo es el “fruto” agrícola producto del trabajo, dedicación, responsabilidad del “papero” y de las condiciones favorables del ambiente en el que ha crecido.

HUAMAN (1986), son tallos modificados y constituye órganos de almacenamiento de la planta. Un tubérculo tiene dos extremos: El basal, o extremo ligado al estolón, que se llama talón y al extremo opuesto se le llama extrema apical o distal. En la mayoría de las variedades comerciales, la forma del tubérculo varía entre redonda, ovalada y oblonga. Además de estas formas, algunas cultivares primitivas producen tubérculos de diversas formas irregulares.

FIGURA N° 03 PARTES DEL TUBÉRCULO DE LA PAPA.



Fuente: HUAMÁN (1986)

En un corte longitudinal el tubérculo muestra los elementos siguientes: peridermo o piel, corteza, sistema vascular, parénquima de reserva y tejido medular.

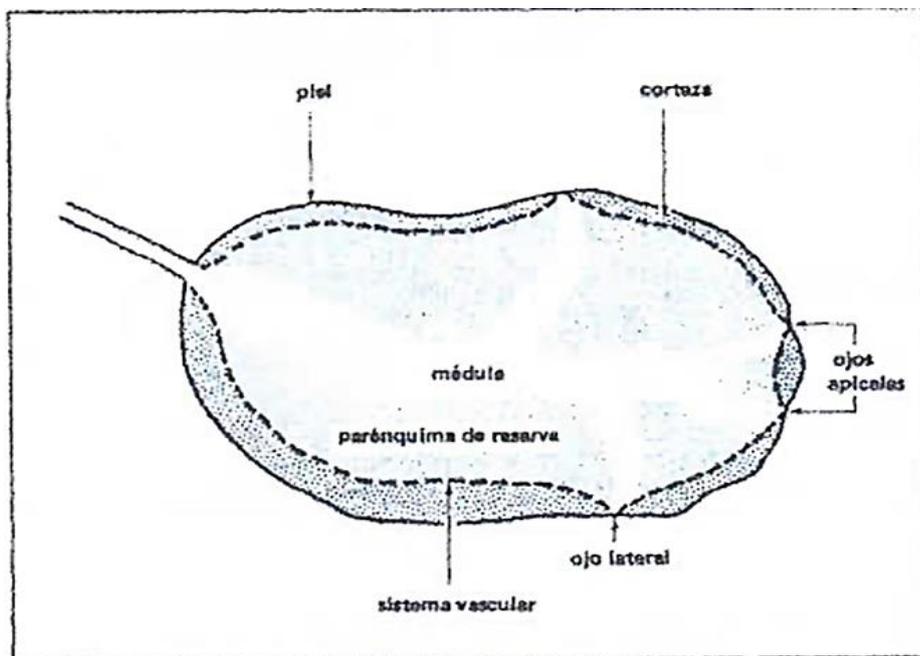
El peridermo es una delgada capa protectora en el exterior del tubérculo.

En la superficie de la piel se encuentran las lenticelas por las cuales se efectúa el intercambio de gases entre el tubérculo y el ambiente.

La corteza esta inmediatamente debajo de la piel, es una delgada banda que contiene principalmente proteínas y el ambiente.

Dentro del anillo vascular se encuentra el parénquima de reserva, que es el tejido principal de almacenamiento y ocupa la mayor parte del tubérculo, la medula es la parte central del tubérculo.

FIGURA N° 04 CORTE TRANSVERSAL DEL TUBÉRCULO.



Fuente: HUAMÁN (1986)

4.1.6.6. Hojas.

CHRISTIANSEN (1967), son opuestas, imparipinnadas, pecioladas, formadas por folíolos que alternan con otros folíolos más pequeños, denominados folíolos intermedios. Están colocadas sobre el tallo, en el punto de inserción, abrazan con la base de su peciolo un tercio de la circunferencia caulinar.

Según las características de las hojas se diferencian las variedades y pueden ser: Blandas, duras, ásperas, lisas o arrugadas, vellosas o sin pelo.

HUAMAN (1986), comenta que las hojas están distribuidas en espiral sobre el tallo. Normalmente, las hojas son compuestas, es decir, tienen un raquis central y varios folíolos primarios se llama peciolo. La parte del raquis puede llevar varios pares de folíolos primarios y un folíolo terminal. La parte del raquis debajo del par inferior de folíolos primarios se llama peciolo. Cada folíolo puede estar unido al raquis por un pequeño peciolo llamado peciolulo, o puede estar unido directamente, sin peciolulo, y en este caso se llama folíolo sésil. La secuencia regular de estos folíolos secundarios pequeños. En la base de cada peciolo se encuentran dos hojuelas laterales llamadas pseudoestipulas. La forma y tamaño de esta, así como el ángulo de inserción del peciolo en el tallo, son caracteres

varietales distintivos muy útiles. Desde el punto de inserción del peciolo, pueden extenderse hacia abajo, las alas o costillas del tallo.

4.1.6.7. Flor.

CHRISTIANSEN (1967), son tetraciclitas y pentámeras, corola gamopétala y rotácea. La mayor parte *S. andigenum* y *S. tuberosum* tienen corolas purpúreas.

Existen 4 tipos de esterilidad:

1. Aquellas cuyas yemas florales caen sin abrirse.
2. Aquellas en que se abren algunas flores, pero caen inmediatamente.
3. Las variedades que florecen ampliamente, producen polen viable y llevan frutos.
4. Las variedades que florecen ampliamente, producen polen viable y llevan frutos.

EGUSQUIZA (2000), citado por MARTINEZ, F. (2009), indica que la flor es la estructura aérea que cumple funciones de reproducción sexual. Desde el punto de vista agrícola, las características de la flor tienen importancia para la diferenciación y reconocimiento de variedades. Las flores se presentan en grupos que conforman la inflorescencia cuyos elementos se muestran a continuación: cáliz, corola, columna de anteras, estigma, botón floral, pedicelo superior, pedicelo inferior, flor, pedúnculo floral. Cada flor se presenta al final de las ramificaciones del pedúnculo floral (pedicelos). El pedicelo está dividido en dos partes por un codo de abscisión. El androceo está constituido por antera y filamento y el gineceo por el estigma, estilo y ovario.

HUAMAN (1986), el cáliz consta de cinco sépalos que se unen para formar una estructura con forma de campana.

La corola tiene cinco pétalos, ligados en la base para formar un tubo corto y una superficie plana de cinco lóbulos.

El androceo consta de cinco estambres que alternan con los pétalos, cada estambre consta de antera y filamento que está unido al tubo de la corola.

El gineceo consta de un solo pistilo compuesto de ovario, estilo y estigma. En un corte transversal, el ovario presenta dos cavidades o lóculos, donde generalmente, hay numerosos óvulos distribuidos en la periferia de la placenta.

4.1.6.8 Inflorescencia.

EGUSQUIZA (2000), indica que el pedúnculo floral y la inflorescencia crecen cuando el tallo principal ha finalizado su crecimiento y se inicia la “primera floración”; al mismo tiempo, se inicia el crecimiento de una rama o se acelera el crecimiento de un tallo secundario en cuyo extremo crecerá otra inflorescencia que de la apariencia de una “segunda floración”.

HUAMAN (1994), refiere que el pedúnculo de la inflorescencia está dividido generalmente en dos formas, cada una de las cuales se subdivide en otras dos ramas. De esta manera se forma una inflorescencia llamada cimosa. De las ramas de la inflorescencia salen pedicelos, en cuyas puntas superiores se encuentran los cálices. Cada pedicelo tiene una coyuntura o articulación en la cual se desprenden del tallo las flores o los frutos. Esta articulación es pigmentada en algunas variedades cultivadas.

4.1.6.9 Fruto.

CHRISTIANSEN (1967), menciona que, en algunas especies silvestres, hay algunos que tienen forma elíptica, elipsoide, esférica cónica y acorazonada, con puntos blancos en ciertas ocasiones. En variedades comerciales predomina la forma redondeada acorazonada, conforme termina el periodo vegetativo y el fruto madura cambia de color, de violáceo a crema y luego a marrón oscuro.

HUAMAN (1986), es generalmente esférico, aunque existan variedades con frutos ovoides o cónicos, es bilocado.

4.1.6.10 Semilla.

CHRISTIANSEN (1967), procede del rudimento seminal que experimenta profundas transformaciones después de fecundado el ovulo que allí contiene.

HUAMAN (1986), son planas, ovaladas y pequeñas, cada semilla está envuelta en una capa llamada testa, que protege el embrión y un tejido nutritivo de reserva llamado endospermo.

4.1.7. Habito de crecimiento.

HUAMAN (1986), indica que la papa es una planta herbácea, su hábito de crecimiento cambia entre las especies y dentro de cada especie. Cuando todas o casi todas las hojas se encuentran cerca de la base y están cerca del suelo, se dice que la planta tiene crecimiento arrossetado o semiarrossetado. Entre las demás

especies se pueden encontrar los siguientes hábitos de crecimiento: rastrero (tallos que crecen horizontalmente sobre el suelo), decumbente (tallos que se arrastran pero que levantan el ápice), erecto y semierecto.

4.1.8. Ciclo vegetativo del cultivo.

4.1.8.1. Periodo vegetativo.

EGUSQUIZA (2000), citado por MARTINEZ, F. (2009), dice que el periodo vegetativo es el número de meses que transcurre desde la siembra hasta la madurez del cultivo. Como se ha mencionado anteriormente, el periodo vegetativo de las variedades de papa puede ser aquellos muy precoces (3 meses), hasta muy tardías (7 meses).

Entonces el periodo vegetativo de las variedades determina dos tipos de crecimiento cuyas diferencias fundamentales son:

- ❖ En el tamaño o porte de la planta.
- ❖ En el momento u oportunidad de madurez de la planta.
- ❖ En la oportunidad en la que se inicia la formación de un tubérculo,
- ❖ En el rendimiento total de tubérculos en igualdad de condiciones.

4.1.8.2. Fenología.

CASTILLO y CASTELLVI (2001), refieren que la fenología, rama de la ecología, estudia las relaciones entre las condiciones ambientales (temperatura, luz, humedad, etc.) y los fenómenos o acondicionamientos periódicos en la vida vegetal y animal. También dicen que el intervalo entre dos acontecimientos o fenómenos fenológicos define un estado fenológico o fase de desarrollo de las plantas.

4.1.8.3. Fases.

LADRON DE GUEVARA (2005), menciona que la fase se considera como un aspecto de tipo fisiológico, se refiere a la aparición y transformación progresiva de los diferentes órganos de una planta que de acuerdo a cada especie adopta diferentes nombres.

4.1.8.4. Fases fenológicas del cultivo de papa.

LADRON DE GUEVARA (2005), indica las fases fenológicas en el cultivo de papa son:

- 1. Emergencia:** Se considera cuando se aprecia el ápice del talluelo fuera de la corteza del suelo, desde la siembra hasta la emergencia 16 días.
- 2. Prefloración:** Aparición de los botones florales, la aparición de las primeras flores 68 días hasta los 84 días.
- 3. Tuberización:** La formación de los tubérculos de la papa es acompañada por alteraciones morfológicas y bioquímicas en la planta. La producción de tubérculos está fuertemente relacionada con un grado de estímulos involucrados durante la fase de la inducción (30 y 40 días).
- 4. Estolonización:** Formación de mayor número de estolones posibles por planta. La detención del crecimiento del crecimiento de los estolones está relacionada con una completa formación de la planta y la presencia del ácido absídico (ABA), sintetizado en las hojas y traslocado en los estolones.
- 5. Madurez:** Se caracteriza por el amarillamiento de los folíolos, 131 días desde la siembra, incremento de los órganos subterráneos, tubérculos y estolones.
- 6. Madurez fisiológica:** Se caracteriza por el amarillamiento total de las plantas, declinación de las hojas, ramas y consistencia de los tubérculos 148 días después de la siembra.

4.1.9. Aspectos fisiológicos del tubérculo.

CHRISTIANSEN (1967), mencionada dos periodos:

1. Periodo de reposo o reposo vegetativo:

Es el tiempo que el tubérculo permanece sin emitir brotes, aunque se mantenga en condiciones favorables para la brotación.

2. Periodo latente o Letargo:

Se refiere al tiempo durante el cual el tubérculo no permite brotes cuando se mantiene a temperaturas inferiores a la óptima para la brotación.

4.1.10. Composición química del tubérculo.

CHRISTIANSEN (1967), menciona que la planta produce dos clases de almidones, uno que está en el follaje, se llama almidón de constitución y el otro es el que se almacena en los órganos como tubérculos y raíces, se llama almidón de reserva.

CUADRO N° 01 SUSTANCIAS CONTENIDAS EN EL TUBÉRCULO DE PAPA.

	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO
Agua	65.0 %	85.0 %	75.0 %
Almidón	9.0 %	35.0 %	19.5 %
Azúcar	0.3 %	35.0 %	1.4 %
Proteína bruta	0.7 %	4.5 %	2.0 %
Grasas	0.1 %	0.8 %	0.3 %
Fibra bruta	0.3 %	2.7 %	0.7 %
Solanina	-	-	8.5 Mg.
Minerales	1.0 %	1.2 %	1.1 %
Vitaminas	-	-	20.0 Mg.

Fuente: CHRISTIANSEN (1967)

4.1.11. Factores Climáticos.

CHRISTIANSEN (1967), menciona que la papa se puede cultivar en la mayoría de las regiones de nuestro País, precisamente porque esta es una planta de extraordinaria capacidad de adaptación a diferentes condiciones de clima. Se cultiva desde Piura hasta Puno.

4.1.12. Producción de papa en Perú.

CHRISTIANSEN (1967), menciona que anualmente se siembran unas 240 000 Ha con un promedio de rendimiento de 5 800 Kg/Ha. Estos rendimientos son demasiados paupérrimos, debido a diversos factores:

- Uso de mala semilla.
- Desconocimiento de prácticas y técnicas.
- Mala fertilización.
- Falta de crédito a la gran masa pobre de campesinos.
- Factores adversos climatológicos.

Los rendimientos promedios de 5 800 Kg/Ha que se obtienen en el Perú son demasiados bajos, comparados con los que se obtienen en forma tecnificada de

20 000 a 30 000 Kg/Ha de rendimiento en países adelantados como U.S.A., Alemania y Holanda.

4.2. Conceptos de recursos filogenéticos.

4.2.1. La biodiversidad.

VAVILOV (1951), indica que los andes por ser una región montañosa, concentra la diversidad varietal y racial de las principales plantas cultivadas al igual que las regiones montañosas de Asia y África.

Los sistemas de montañas proporcionan óptimas condiciones para la manifestación de esta diversidad y para la conservación de los diferentes tipos fisiológicos posibles. Esto es aún más cierto en los Andes donde se encuentran áreas de cultivos hasta los 4 200 m.s.n.m. como en ningún lugar del mundo.

Sin embargo, sería erróneo considerar que esta concentración de la diversidad varietal de especies vegetales en las montañas es el resultado exclusivo de la heterogeneidad en condiciones ecológicas. Es necesario entender que la diversidad crea y mantiene por acción de las sociedades humanas que habitan dichas regiones.

4.2.2. Germoplasma.

QUEROL (1998), citado por SUYLLLO, V. (2003), menciona que, desde el punto de vista etimológico, Germoplasma es una palabra que proviene del latín "Germo", que significa "principio rudimental de un nuevo ser orgánico" y del griego "Plasma" que se define como "la formación", en sentido amplio la materia no definida; por lo tanto, germoplasma es la materia donde se encuentra el principio que puede crecer y desarrollarse.

El germoplasma es un cultivo incluye sus parientes silvestres, los cultivos nativos o primitivos (mantenidos tradicionalmente por los campesinos), los cultivares mejorados, poblaciones en proceso de mejoramiento, híbridos y las especies emparentadas.

4.2.3. Recursos filogenéticos.

QUEROL (1988), menciona que se puede definir como el bien o el medio potencial (recurso) que se encuentra en los genes (genéticos esta expresión se utiliza siendo consistente del valor económico que tienen, al igual que otros recursos (forestales, mineros, energéticos, naturales, etc.). Todo material de

naturaleza biológica que contenga información genética de valor o utilidad real o potencial.

4.2.4. Erosión genética.

HAWKES (1990), citado por HUACHACA, F. (1999). Dice que es el proceso por el cual, durante las últimas décadas se ha perdido catastróficamente la diversidad de plantas cultivadas y que posiblemente continué, inclusive con mayor intensidad que en el pasado debido a la destrucción de los centros de origen o centros de vavilov (sobre pastoreo, construcción de carreteras, expansión urbana, destrucción de ambientes naturales); esto conducirá inevitablemente a la uniformidad genética y por lo tanto a la vulnerabilidad de los cultivos alimenticios de la agricultura moderna, poniendo en peligro la variabilidad de los principales cultivos.

4.2.5. Cultivar.

LIZARRAGA (2010), indica que el conjunto de plantas cultivadas de una misma especie que son distinguibles por determinadas características morfológicas, fisiológicas, bioquímicas y otras, significativas

Para propósitos agrícolas, las cuales son reproducidas sexual o asexualmente o reconstituidas y retienen sus características distintivas.

Dentro de cultivares botánicamente se distinguen variedades y formas por ejemplo variedad bole, forma puka bole.

4.2.6. Especie.

CALLE (1994), manifiesta que especie es un grupo de individuos que se cruzan entre sí en forma espontánea en la naturaleza y pueden producir descendencia fértil; también especie es una unidad ecológica en la que los individuos tienen una forma característica de interactuar con el ambiente y con las demás especies con las que comparten un hábitat determinado.

ROBLES (1990), refiere que taxonómicamente es la unidad de clasificación que sigue al género, se caracteriza por que los individuos de esta población especifican se puede entrecruzar libremente sin barreras ecológicas o genéticas, son morfológica y fisiológicamente muy semejantes. Generalmente el número cromosómico es casi igual.

4.2.7. Especies nativas.

TAPIA (1993), citado por CHOQUE, B. (2007), establece que al evaluar la vegetación de una determinada región se pueden distinguir las especies que son nativas de ella, es decir, que son originarias o fueron domesticadas en sus terrenos.

EGUSQUIZA (2000), menciona que en el Perú existe un gran número de especies nativas que representan una enorme diversidad de características, y se les reconoce como recurso genético valioso para la alimentación del futuro; se siembran en la sierra especialmente en las comunidades campesinas localizadas a partir de los 3 000 m.s.n.m.; se siembran mezcladas porque es una manera de evitar o reducir la diseminación de plagas y enfermedades y una adecuada estrategia para asegurar la producción de alimentos en caso de ocurrir sequía, heladas, etc. Algunas variedades por ser de buena calidad culinaria (harinosa) o por su uso en forma de chuño o moraya (papas amargas).

4.2.8. Papas nativas.

TAPIA (1993), indica que al evaluar la vegetación de una determinada región se puede distinguir las especies que son nativas de ella, es decir que son originarias o fueron domesticados en sus terrenos.

4.2.9. Bancos de germoplasma.

TAPIA (1993), indica que son infraestructuras o instalaciones que permiten conservar semillas o material vegetativo por periodos prolongados.

4.2.10. Conservación EX-SITU.

TAPIA (1993), indica que es la conservación del material o de las partes reproductoras (germoplasma) en almacenes especiales, pueden ser cámaras frías o refrigeradas llamadas Bancos de Germoplasma. Usualmente los bancos son instalaciones con humedad y temperatura controladas, donde las semillas y otros materiales reproductivos son almacenados para su futuro uso en programas de investigación y mejoramiento.

4.2.11. Accesoión o Entrada.

TAPIA (1993), indica que, es cada muestra de semilla o parte reproductiva de una planta (tubérculo), recolectada para ser guardada o utilizada y además procede de diferente localidad o tenga alguna de sus características diferentes al de las otras muestras, es una accesoión. Muestra de una planta introducida y mantenida en un banco de germoplasma para su conservación o uso.

4.2.12. Valores o datos.

GOMEZ (2000), valor registrado que codifica el estado de un carácter. Ejemplo: 0.1.2. O 3 que describe cada uno de los estados de las formas de las alas del tallo.

4.2.13. Descriptor.

HUAMAN (1994), indica que es un conjunto de datos que describen una planta; la base única de la descripción de un punto de información, puede asumirse diferentes valores.

GOMEZ (2000), son características que se expresan más o menos estables bajo la influencia de diferentes condiciones de medio ambiente, permiten identificar los individuos.

4.2.14. Caracterización.

GOMEZ (2000), conversión de los estados de un carácter en términos de dígitos, datos o valores, mediante el uso de descriptores. Todos los estados de un mismo carácter deben ser homólogos.

QUEROL (1988), es la toma de datos cualitativos y cuantitativos útiles en la descripción y con ello diferenciar accesiones de una misma especie.

Cloroplastos.

KEELING (2004), Los cloroplastos son orgánulos aún mayores y se encuentran en las células de plantas y algas, pero no en las de animales y hongos. Su estructura es aún más compleja que la mitocondrial: además de las dos membranas que encierran el pigmento verde llamado clorofila, Desde el punto de vista de la vida terrestre, los cloroplastos desempeñan una función aún más esencial que la de las mitocondrias: en ellos ocurre la fotosíntesis; esta función consiste en utilizar la energía de la luz solar para activar la síntesis de moléculas

de carbono pequeñas y ricas en energía, y va acompañado de liberación de oxígeno. Los cloroplastos producen tanto las moléculas nutritivas como el oxígeno que utilizan las mitocondrias.

4.2.15. Célula guarda

STRASSBURGER 1994. Son células epidérmicas especializadas que rodean a un poro o estoma, en una hoja o en un tallo verde, los cambios osmóticos de un par de células oclusivas provocan la apertura o el cierre de la estoma.

4.2.16. Evaluación.

QUEROL (1988), indica que es la toma de datos de todos aquellos caracteres de alta heredabilidad y que se expresan en todos los medios. El responsable de la colección cuidará de estos datos fácilmente visibles y serán tomados durante la multiplicación o generación de una accesión.

4.2.17. Estados.

GOMEZ (2000), los posibles valores que este carácter pueda presentar. Ejemplo para la forma de las alas del tallo: ausente, ondulado, recto y dentado.

4.2.18. Homología.

GOMEZ (2000), estados de los caracteres de dos o más organismos cuyo origen puede determinarse en el mismo estado del carácter del antecesor común de esos organismos. Aplicable en estudios inter-específicos o Taxones superiores.

4.3. Papas nativas.

4.3.1. Generalidades.

ESQUINAS (1982), indica que son cultivares que han evolucionado a lo largo del tiempo y ellos que ha influido migraciones y selección natural y/o artificial. Existe una gran diversidad entre genotipos; están adaptados a sobrevivir bajo condiciones desfavorables lo que provoca producciones bajas pero constantes.

4.3.2. Importancia de las papas nativas.

BONIERBALE (2002), indica que los agricultores aprovechan las papas nativas en diferentes ambientes, condiciones, tecnologías, usos y mercados. Este aprovechamiento ha permitido la valorización y conservación genética de las

papas nativas, siendo una excelente alternativa para banco de germoplasma “ex - situ”.

4.3.3. Descripción general de papas amargas y dulces.

4.3.3.1. Papas nativas amargas.

ASCUE (2003), citado por GUTIERREZ, R. (2010), indica que estas plantas son cultivadas en las partes altas de las comunidades campesinas (4 200 m.s.n.m.), en terrenos de naturaleza turbosa, rico en materia orgánica. En donde se adaptaron y son altamente tolerantes a las heladas o descenso de la temperatura de hasta -5°C.

En las zonas alto andinas, existen dos especies diferentes de papas amargas: *Solanum x juzepczukii* (2n=3x=36) triploide y *Solanum x curtilobum* (2n=5x=60) pentaploide.

Son descendientes de la especie silvestres *Solanum acule* y *Solanum tuberosum* ssp. *andigena*. Dentro de las dos especies de *Solanum* que existe en las comunidades, todos los cultivares son destinados única y exclusivamente a la elaboración de chuño y moraya.

Se conocen con el nombre de papas amargas, porque sus tubérculos contienen un alto contenido de glicoalcaloides (solanina). Estas son sustancias que les da sabor amargo a los tubérculos y por consiguiente no son aptos para su consumo directo.

4.3.3.2. Papas nativas dulces.

ASCUE (2003), citado por GUTIERREZ, R. (2010), menciona que estas papas son conocidas por los estudiosos como variedades primitivas o indígenas, son de muy buen rendimiento en su zona de adaptación y de una alta calidad culinaria y comercial, esto cuando se les da tratamientos necesarios.

Por ello han adquirido gran importancia en los pueblos, muchos de ellos tienen atributos favorables como tolerancia a algunos virus, a heladas, a hongos, y otras variedades muestran una alta susceptibilidad a dichas enfermedades.

Las diversas variedades que se cultivan en las comunidades campesinas, presentan todas ellas diferenciadas en cuanto a sus características morfológicas,

fisiológicas y culinarias; cualidades que vendrían a constituir el resultado de su composición génica y la reacción adaptativa que experimentan con respecto a diferentes condiciones ambientales en donde crecen como temperatura, duración del día, humedad, fertilidad del suelo, entre otros.

Estas plantas de acuerdo a sus características florales que representan, se encuentran clasificadas dentro de la familia Solanaceae, del género Solanum, de la sección Petota, que a su vez acoge o se subdivide en series, especies y subespecies.

En cuanto respecta al nivel de ploidia, están considerados dentro de diploides ($2n=2x=24$) y tetraploides ($2n=4x=48$); los mismos que crecen en nuestro continente desde el nivel del mar hasta los 4 000 m. de altitud, a excepción de *Solanum tuberosum*, que es cultivado en todo el mundo.

Estos materiales fitogenéticos podrían ser utilizados en la selección y mejoramiento de las papas cultivadas por poseer cualidades como: su alta calidad culinaria y comercial, su valor nutritivo, precocidad, su resistencia a plagas y enfermedades.

4.3.4. Erosión genética de las papas nativas.

IT-CCTA (1994), citado por QUISPE, D. (2016), indica que ocurre debido a que los agricultores empujados por las fuerzas sociales, económicas y técnicas cambian sus sistemas agrícolas y cultivan más variedades nativas junto con las introducidas. La adopción de nuevas tecnologías está bastante avanzada en la agricultura de los valles bajos, cerca del centro urbanos y mercados, no así en las zonas más distantes, particularmente en las regiones de alta montaña.

Los agricultores de más pequeña escala están acostumbrados a cultivar pequeñas parcelas y a mezclar cultivos y tecnologías dentro de un simple campo. Los agricultores experimentan con nuevos cultivos y tecnologías, por ejemplo: los cultivos nativos pueden ser manejados con tecnologías modernas, tales como los pesticidas químicos, mientras que las variedades introducidas pueden ser cultivadas usando herramientas y métodos indígenas. Debido a esto, pareciera que la eliminación de todas las variedades nativas es un fenómeno raro entre los agricultores campesinos, no tanto como la resistencia al cambio, sino como un medio de tomar opciones abiertas para diferentes objetivos y necesidades en ambientes heterogéneos. Algunos grupos de agricultores, por ejemplo, están

orientando sus esfuerzos a la producción de sus propias semillas, sin hacer una distinción clara entre las variedades locales e importadas.

4.3.5. Caracterización de las papas nativas.

EGUSQUIZA (1998), dice que el conocimiento de la estructura morfológica de la planta de papa es importante para diferentes propósitos; es prioritario su comprensión para fines de reconocimiento de variedades, para la clasificación de especies, para la clasificación de plantas agrónomicamente eficiente en el mejoramiento genético y saneamiento dentro de los esquemas de producción de semilla.

4.4. Métodos de determinación de numero cromosómico

4.4.1. Generalidades.

HUAMAN (1995), menciona que las papas cultivadas y silvestres conforman una serie poliploide con el número básico de cromosomas $x=12$ con $2n=2x, 3x, 4x, 5x$ y $6x$. El nivel de ploidia se determina contando el número de cromosomas en las células somáticas y/o sexuales. Sin embargo en algunos casos se puede tener un estimado rápido del número cromosómico del material en estudio mediante la determinación del número de cloroplastos en las estomas de las hojas.

A continuación, se describen algunas técnicas que permiten obtener esa información en forma fácil y rápida. Estas son las técnicas que han dado mejores resultados a través de varios años de aplicación.

- Conteo cromosómico en células somáticas.
- Conteo cromosómico en células sexuales.
- Conteo del número de cloroplastos en las estomas de las hojas.
- Determinación de la fertilidad del polen.

4.4. Conteo del número de cloroplastos en las estomas de las hojas.

HUAMAN (1995), conteo de número de cloroplastos en las estomas de las hojas.

Procedimiento:

1. Recolecte foliolos terminales de varias hojas de la misma planta.
2. Sumérgalas en alcohol etílico al 70% por una hora.

3. Seque un foliolo con papel filtro.
4. Coloque una parte del foliolo en un vidrio de reloj y añada una a dos gotas de una solución de yoduro de potasio y yodo (KI – I) por cinco minutos. Luego corte con los dedos el foliolo por el envés en las zonas próximas a las nervaduras para obtener tejidos epidérmicos. La solución KI-I se prepara mezclando 1 gr de yoduro de potasio, 1 gr de yodo y 100 ml de alcohol al 80%.
5. Corte la epidermis sobre un portaobjeto y añada una gota de glicerina. Coloque el cubre objeto y observe al microscopio.
6. El conteo de cloroplastos se realiza en las células guardia de las estomas. Su número nos dará una indicación del nivel de ploidia, según la siguiente escala.

CUADRO Nº 01 ESCALA PARA DETERMINAR LA PLOIDIA DE UN GENOTIPO

PLOIDIA	NUMERO DE CLOROPLASTOS POR CELULA GUARDIA
2X	7 – 8
3X*	9 – 11
4X	12 – 14
5X**	15 – 16
(*) Determinación hechas en <i>S. x jusepczukii</i> (2n = 36)	
(**) Determinación hecha en <i>S. x curtilobum</i> (2n = 60)	

Fuente: HUAMÁN (1983)

4.5. Variación intraespecífica en especies de papa cultivada.

4.5.1. Generalidades.

HUAMAN (1983), menciona que el Centro Internacional de la Papa ha concentrado esfuerzos en la colección sistemática de los cultivares nativos. Varias expediciones recolectaron cerca de 13 000 muestras, esta colección de cultivares es considerada como la más grande, completa y variada de las existentes en el mundo. El estudio sistemático de esta colección se encuentra en plena ejecución

y ha mostrado diferentes variaciones intraespecíficas dentro de cada especie cultivada. Puede apreciarse claramente que la especie más variable es la tetraploide *ssp. andigena* y en un menor grado la diploide *S. stenotomun*.

V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Tipo de Investigación: Explorativa – Evaluativa

5.2. Ubicación Espacial

Lugar del experimento

El presente trabajo de investigación se realizó en la provincia de Cusco, distrito de San Jerónimo en el centro Agronómico K´ayra, en el sector H´atunpampa en la campaña agrícola 2017-2018.

- **Ubicación política:**

Región : Cusco
Provincia : Cusco
Distrito : San jerónimo
Centro Agronómico: K´ayra
Sector : H´atumpampa

- **Ubicación Geográfica:**

Altitud : 3340 m.
Longitud Sur : 13° 40'25.14" S
Longitud Oeste : 71°25'24.17" O

- **Ubicación Hidrográfica**

Cuenca : Vilcanota.
Sub-cuenca : Huatanay.
Micro-cuenca : Huanacauri.

5.3. Ubicación Temporal

La investigación se inició en noviembre del año 2017 y se concluyó en junio del 2018.

5.4. Materiales Y Métodos

5.4.1. Material Biológico

El material biológico empleado para la evaluación de 100 entradas de papas nativas provinieron del Centro Regional de Investigación en Biodiversidad Andina (CRIBA).

Los datos del pasaporte del material genético se muestran a continuación.

CUADRO 02: DATOS DE PASAPORTE DE PAPAS NATIVAS.

N°	ENTRADA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	LOCALIDAD	COMUNIDAD	DISTRITO	PROVINCIA	ALTITUD
1	CRIBA 306	Papa	Ch'aska	Huayq'o	Ampatura Baja	Qehue	Canas	3845
2	CRIBA 307	Papa	Puka tarma	Huayq'o	Ampatura Baja	Qehue	Canas	3845
3	CRIBA 308	Papa	Yuraq choclos	Huayq'o	Ampatura Baja	Qehue	Canas	3845
4	CRIBA 309	Papa	Yuraq maqttillo	Huayq'o	Ampatura Baja	Qehue	Canas	3845
5	CRIBA 311	Papa	Puka q'ompis	Huayq'o	Ampatura Baja	Qehue	Canas	3845
6	CRIBA 313	Papa	Q'ello q'ompis	Huayq'o	Ampatura Baja	Qehue	Canas	3845
7	CRIBA 314	Papa	Yuraq Lomo	Huayq'o	Ampatura Baja	Qehue	Canas	3845
8	CRIBA 315	Papa	Yana cuchillo p'aki	Huayq'o	Ampatura Baja	Qehue	Canas	3845
9	CRIBA 316	Papa	Q'ekorani	Huayq'o	Ampatura Baja	Qehue	Canas	3845
10	CRIBA 317	Papa	Yuraq siwiyllus	Huayq'o	Ampatura Baja	Qehue	Canas	3845
11	CRIBA 318	Papa	Muro veruntus	Huayq'o	Ampatura Baja	Qehue	Canas	3845
12	CRIBA 319	Papa	Alq'a muro Q'ompis	Huayq'o	Ampatura Baja	Qehue	Canas	3845
13	CRIBA 321	Papa	Yuraq Tumpay	Huayq'o	Ampatura Baja	Qehue	Canas	3845
14	CRIBA 322	Papa	Puka Amachu	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
15	CRIBA 323	Papa	Pata llapta	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
16	CRIBA 325	Papa	Yana P'itikiña	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
17	CRIBA 327	Papa	Puka cheqeporo	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
18	CRIBA 328	Papa	Yuraq P'itikiña	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
19	CRIBA 329	Papa	Amarilla	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
20	CRIBA 330	Papa	María Wanka	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
21	CRIBA 331	Papa	Muro boli	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
22	CRIBA 333	Papa	Ancash Ñawi	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
23	CRIBA 335	Papa	Willcar	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
24	CRIBA 339	Papa	Puka konocito	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
25	CRIBA 342	Papa	Puka Mama	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
26	CRIBA 347	Papa	Puka lump'u	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845

N°	ENTRADA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	LOCALIDAD	COMUNIDAD	DISTRITO	PROVINCIA	ALTITUD
27	CRIBA 348	Papa	Charka waylla	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
28	CRIBA 349	Papa	Ancash waña	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
29	CRIBA 350	Papa	Titiriti	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
30	CRIBA 351	Papa	Yana wanqocho	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
31	CRIBA 352	Papa	Yuraq Imilla	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
32	CRIBA 355	Papa	Inkanmanta wakap	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
33	CRIBA 356	Papa	Alqa churisto	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
34	CRIBA 357	Papa	Qore Paloma	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
35	CRIBA 358	Papa	Qeqorani	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
36	CRIBA 360	Papa	Ch'aska	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
37	CRIBA 362	Papa	Puka Ch'eq'ephuro	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
38	CRIBA 363	Papa	Puka Willkas	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
39	CRIBA 367	Papa	Yuraq Q'achuruk'i	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
40	CRIBA 372	Papa	Yuraq Papa ynka	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
41	CRIBA 375	Papa	Puka Bole	Huit'o	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
42	CRIBA 376	Papa	Ñawi Q'ompis	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
43	CRIBA 377	Papa	Yana qhaqachu	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
44	CRIBA 379	Papa	Puka Sale Wayro	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
45	CRIBA 380	Papa	Puka phalcha	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
46	CRIBA 387	Papa	Yuraq Kunusito	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
47	CRIBA 388	Papa	Ch'usuanka	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
48	CRIBA 389	Papa	Mantaro	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
49	CRIBA 390	Papa	Puma kaqui	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
50	CRIBA 393	Papa	Rumphu Kusi	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
51	CRIBA 397	Papa	Q'ello Runtu	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
52	CRIBA 398	Papa	Q'ello Titiritis	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
53	CRIBA 399	Papa	Ñawisapa papa	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
54	CRIBA 402	Papa	Puka Sale	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
55	CRIBA 414	Papa	Qowi Aka	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
56	CRIBA 416	Papa	Q'ompis	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
57	CRIBA 418	Papa	Wamanpa human	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
58	CRIBA 420	Papa	Puka LLutuka	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
59	CRIBA 421	Papa	Chuqllos	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
60	CRIBA 425	Papa	Lumo Suyt'u	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
61	CRIBA 426	Papa	Muro Miskila	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
62	CRIBA 427	Papa	Alqa Sale	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
63	CRIBA 428	Papa	Paqoña	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
64	CRIBA 429	Papa	Jak'u Pukucho	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
65	CRIBA 430	Papa	Yuraq Qanchali	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
66	CRIBA 431	Papa	Puka Takilpo	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
67	CRIBA 433	Papa	Yana Mama	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845

N°	ENTRADA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	LOCALIDAD	COMUNIDAD	DISTRITO	PROVINCIA	ALTITUD
68	CRIBA 436	Papa	K'utuña	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
69	CRIBA 438	Papa	Yana suyttu	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
70	CRIBA 439	Papa	parurito	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
71	CRIBA 443	Papa	Yana Qhaqachu	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
72	CRIBA 444	Papa	Puka Jorge	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
73	CRIBA 446	Papa	Yurac Birundus	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
74	CRIBA 447	Papa	Kulor Unchhuña	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
75	CRIBA 448	Papa	Misti Pichilo	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
76	CRIBA 449	Papa	Anqas Illampu	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
77	CRIBA 451	Papa	Qantus Lomo	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
78	CRIBA 453	Papa	Llawar Wayku	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
79	CRIBA 456	Papa	Yana Q'ewillo	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
80	CRIBA 457	Papa	Yana Qhachun waqachi	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
81	CRIBA 460	Papa	Puka Qarahuma	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
82	CRIBA 462	Papa	Añaspa Human	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
83	CRIBA 465	Papa	Yana Chiacó	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
84	CRIBA 466	Papa	Yana Michi Rinri	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
85	CRIBA 467	Papa	Yana Wanqocho	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
86	CRIBA 468	Papa	Alqa Qompis	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
87	CRIBA 470	Papa	Yuraq Trombus	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
88	CRIBA 471	Papa	Yana Muro wamanero	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
89	CRIBA 473	Papa	Puka Qhuchiaca	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
90	CRIBA 474	Papa	Bole	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
91	CRIBA 475	Papa	Azul Chepchiko	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
92	CRIBA 477	Papa	Muro taqlla	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
93	CRIBA 479	Papa	Azul K'usi	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
94	CRIBA 482	Papa	Qowi sullo	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
95	CRIBA 485	Papa	Yuraq Waña	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
96	CRIBA 486	Papa	Yana Q'ewillo	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
97	CRIBA 487	Papa	Yuraq lto	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
98	CRIBA 489	Papa	Ambrocio	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
99	CRIBA 490	Papa	Yana Kurtina	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
100	CRIBA 494	Papa	Simon Lomo Qera Tomas	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845

5.4.2. Material de Campo

- Sacos.
- Fichas de evaluación.
- Bolsas de papel.
- Papel secante.
- GPS.
- Plumón indeleble.
- Mallas.
- Wincha.
- Cinta adhesiva.
- Letreros.
- Balanza.
- Cámara fotográfica.

5.4.3. Material de Laboratorio.

- Reactivos (Yoduro de potasio, yodo, glicerina, alcohol etílico al 70%).
- Microscopios.
- Cubre y portaobjetos.
- Cámara fotográfica.
- Computadora portátil.
- Cuadernillo de apuntes.
- Guarda polvo

5.4.4. Material de gabinete.

- Libretas de apuntes.
- Textos informativos (libros, tesis, afiches, etc.).

5.4.5. Otros Materiales.

- Herramientas agrícolas para la siembra, aporque y cosecha (picos y lampas).
- Insumos para el control fitosanitario (fungicida e insecticida).
- Abono foliar.

5.5.6 Metodología.

5.5.1. Métodos

Ubicación de la Parcela Experimental

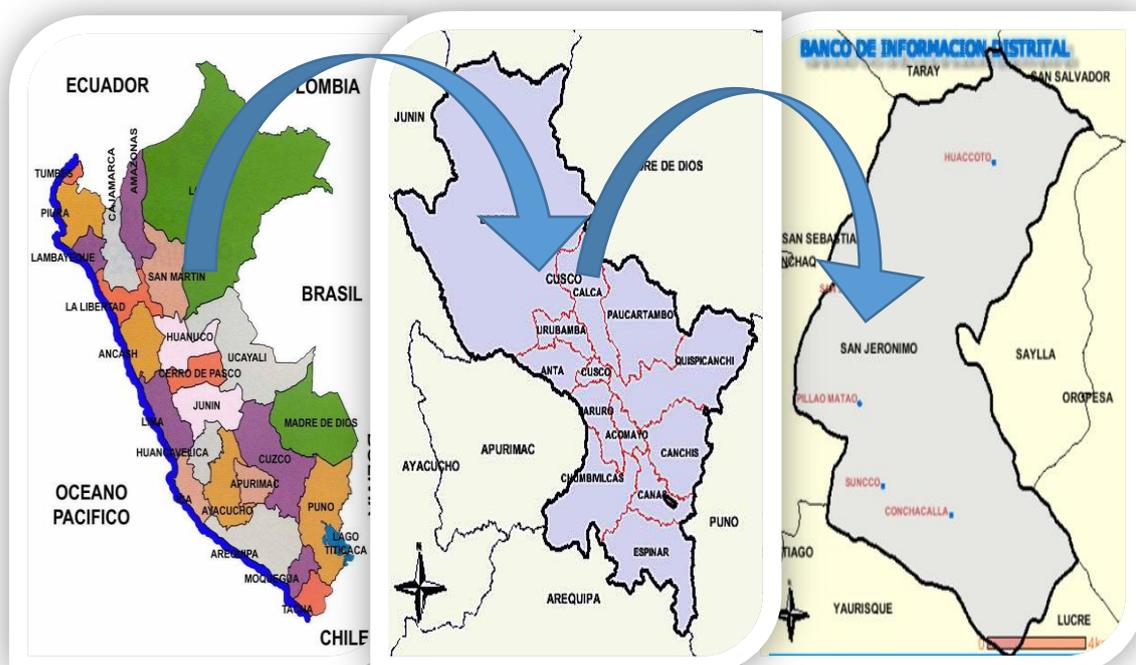
El presente trabajo de investigación se realizó en parcelas experimentales, para lo cual se utilizará los terrenos de la granja K'ayra sector H'atumpampa del Distrito de San Jerónimo, Provincia Cusco, Región Cusco; de propiedad de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. En el cual habrá 5 golpes por entrada y un tubérculo por golpe.

La evaluación posterior se realizó recolectando muestras de cada entrada, llevando al laboratorio y usando técnicas citológicas proporcionadas por el Centro Internacional de la Papa (CIP).

5.5.2. Parcela Experimental.

Se utilizó un área de terreno ubicado en el sector H'atumpampa de K'ayra – San Jerónimo - Cusco.

Grafico 02: Mapa de ubicación del Distrito de San Jerónimo en la Región Cusco.

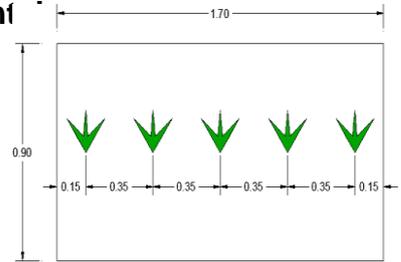
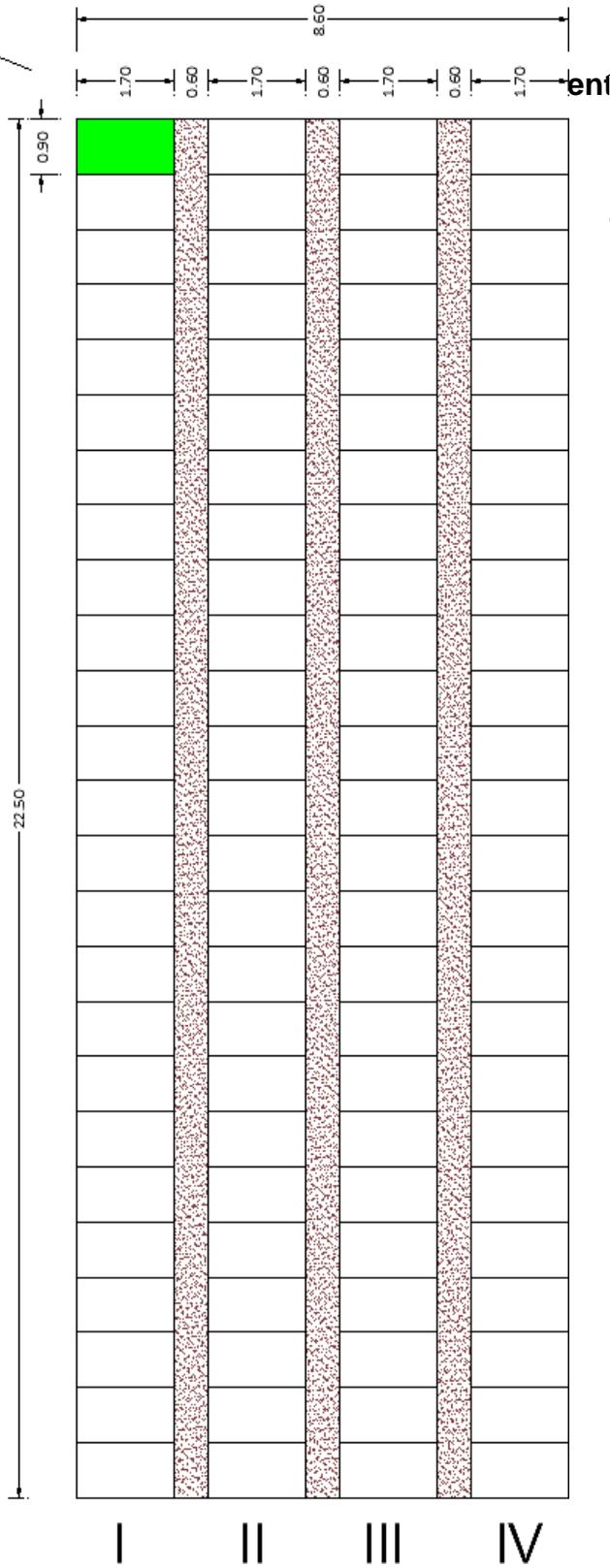


Fuente: Gobierno Regional Cusco (2017)

Grafico 03: Mapa de la Ubicación de la parcela experimental



Fuente: google earth Pro – foto satelital



AREA POR ENTRADA

CUADRO DE AREAS			
N°	DENOMINACION	AREA	PERIMETRO
1	Parcela Total	193.50	62.20
2	Parcela Neta	153.00	193.60
3	Bloque I	38.25	48.40
4	Bloque II	38.25	48.40
5	Bloque III	38.25	48.40
6	Bloque IV	38.25	48.40
7	Entrada	1.53	5.20

➤ **Dimensiones del terreno experimental.**

- Ancho :8.60 m
- Largo :22.50 m
- Área total: 193.50 m^2

➤ **Dimensión de la unidad experimental.**

- Ancho del surco :0.90 m
- Largo del surco :1.70 m
- Ancho de la calle :0.60 m
- Distancia entre planta :0.35 m
- Área de la planta :0.306 m^2
- Número de golpes por entrada :5
- Número de entradas por bloque :25 entradas
- Número de bloques :04 bloques
- Total, de entradas :100 entradas

5.5.1.3. Historial del Campo Experimental.

- 2015 al 2016 se cultivaron maíz
- 2017, cultivo de alfa alfa y pasto cultivado

5.5. Conducción del Experimento

➤ **Traslado del material genético.**

Actualmente el Germoplasma ubicado en el CRIBA (Centro Regional de Investigación en Biodiversidad Andina), que se encuentra dentro de la UNSAAC, cuenta con una colección de 3500 entradas de papas nativas. De las cuales se seleccionó al azar 100 entradas de papas nativas, Se realizó el respectivo traslado del material genético el 14 de noviembre del 2017 al lugar de la siembra

denominado sector Hatun pampa esto ubicado en la granja ka'yra (UNSAAC), esto con el objetivo de realizar el trabajo de investigación.

➤ **Instalación del experimento.**

Se realizó la roturación, el arado y el surcado del terreno con tractor agrícola en el mes de noviembre, finalmente se ejecutó el marcado, medición y delimitación del campo experimental utilizando yeso o diatomita, quedando así distribuidos uniformemente los surcos para cada entrada.

➤ **Siembra.**

Esta labor se realizó en 14 de noviembre, donde se instaló 100 entradas en terrenos del sector H'atunpampa. Para la siembra se tomó en cuenta el distanciamiento entre surcos de 0.90 m entre plantas de 0.35 m, en donde se depositó una entrada por surco y un tubérculo por golpe previamente seleccionado.

➤ **Aporques.**

Se efectuó en dos oportunidades: el primer aporque se realizó el 29 de diciembre del 2017 posteriores a la siembra, cuando las plantas alcanzaron un tamaño promedio de 0.20 m, esta labor se ejecutó con la finalidad de formar los surcos altos, para que el agua de la lluvia pueda discurrir libremente y no genere pudrición radicular, además de mejorar la aireación del suelo, facilitar la formación del tubérculo y evitar la emergencia de los estolones hacia afuera. El segundo aporque se realizó el 10 de febrero del 2018 al momento de la floración, con la finalidad de controlar la maleza existente y retapar los tubérculos que pudieran quedar expuestos por las precipitaciones pluviales que son constantes durante esos meses.

➤ **Deshierbo.**

Los deshierbes se realizaron en dos oportunidades: el primero el 22 de diciembre, una semana antes del primer aporque y el otro al momento de realizar el segundo aporque; con la finalidad de evitar la competencia por nutrientes y agua por malezas.

➤ **Fertilización.**

La fertilización se realizó el 14 de noviembre, al momento de la siembra, utilizando guano de corral + compomaster 20-20-20 Nitrogeno 20%, Fosforo (P205) 20% Y Potasio (k20) 20 gr por golpe.

en cuanto a la aplicación del abono foliar (Agronutrex 20-20-20) se utilizó juntamente con el insecticida con una dosis 75ml por 15lt de agua usándose en total 280ml del producto.

➤ **Control fitosanitario.**

Esta labor se realizó en tres oportunidades: la primera se realizó el 15 de diciembre del 2017, en estas fechas no se presentó la emergencia de todas las entradas, aun así, se realizó dicha actividad debido al ataque de la plaga del piki piki (*Epitrex spp*), la segunda aplicación se realizó de manera preventiva una semana antes del primer aporque (22 de diciembre 2017) en la totalidad de las entradas evaluadas. La tercera aplicación fue con insecticidas y fungicidas, utilizando insecticida agrícola (Beta– Baytroide 125 SC) con una dosis de 20ml por 15lt de agua usando en total 80ml de dicha insecticida.

Tambien se le aplico fungicida (Solvacur Combi 300 EC), con una dosis de 25ml por 15lt de agua, todo ello de manera preventiva una semana antes del primer aporque (12 de enero del 2017).

➤ **Cosecha.**

La cosecha se hizo una vez que el cultivo alcanzo la madurez fisiológica, como indicador se observó y se tomó en cuenta que la parte aérea empezó a secarse (senescencia), dicha actividad de realizo el 21 de mayo del 2018.

5.6. Metodología para determinación de la especie y subespecie

5.6.1. Determinación de la ploidía.

Existen diversos métodos para determinar la ploidía, entre ellos tenemos técnicas citológicas y técnicas macromoleculares, siendo estas últimas las más avanzadas, a su vez las más complicadas de realizar.

HUAMAN (1995), Indica que las técnicas que dan mejores resultados son las siguientes:

A) Conteo cromosómico en células somáticas

La determinación del número cromosómico en célula somáticas de papa se hace más frecuentemente en las puntas de las raíces que son tejidos meristemáticos en crecimiento activo. Sin embargo, se han descrito técnicas para el uso de tejidos de la corola con el mismo propósito (kessel y marks, 1970). Esta última técnica presenta algunas dificultades; resulta más fácil el conteo de cromosomas en las puntas de las raíces.

B) Conteo cromosómico en células sexuales.

Para este propósito se usan células madres del polen que se obtienen de los botones florales.

El método que a continuación se describe a sido proporcionado por el Dr. F.Haynes de la universidad del estado de Carolina del norte (EE.UU).

PROCEDIMIENTO:

1.- Recolecte botones florales en diferentes estados de desarrollo. Esto se logra recolectando la mayoría de los botones florales de una inflorescencia.

Con la práctica se determinará el tamaño apropiado del botón floral que se debe recolectar.

2.- Habra suavemente la punta del botón de tal manera que el fijador penetre, colóquelo dentro de frasquitos de vidrio que contiene el fijador del Carnoy modificado por 24 a 48 horas de temperatura ambiental puede mantenerse en refrigeración por varias semanas.

El fijador de Carnoy modificado se prepara mezclando tres partes de alcohol absoluto y una parte de una solución saturada de acetato férrico en ácido propionico. Para preparar esta última solución, se añade 10g de acetato ferrico a 100 ml de ácido propionico puro. Mezcle bien y deje sedimentar hasta el día sgte. Decante cuidadosamente la solución, dejando todo el precipitado en el recipiente. Es preferible preparar el fijador una vez por semana.

3.- Coloque un botón floral en un vidrio de reloj que contiene el fijador y diseccione cuidadosamente las anteras. Use agujas de disección viejas y nunca use la misma aguja en el tinte.

4.- Enjuague con ácido catiónico al 45%. Esta es una etapa esencial para obtener los mejores resultados. Coloque las anteras en otro vidrio de reloj que contiene ácido propionico al 45% por varios minutos.

5.- Con una pinza de plástico transfiera la antera a un portaobjeto limpio. Seque con papel filtro los residuos de ácido propionico y añada rápidamente una gota de carmín propionico.

6.- Corte los extremos de la antera y presiónela con una aguja de disección limpia. Remueva luego todos los restos de la antera. Es esencial usar agujas de disección relativa nueva para evitar que el tinte se oscurezca. Limpie las agujas frecuentemente y no las deje con restos de tinte. Esto previene la corrosión.

7.- Coloque un cubreobjetos limpio sobre la gota de tinte y golpee suavemente con el borrador de un lápiz.

8.- Pase el porta objetos dos o tres veces a través de la llama de un mechero de alcohol e inmediatamente inviértala sobre un papel filtro y presione fuertemente con el pulgar.

9.- Examine la preparación al microscopio.

Para determinaciones rápidas se puede omitir dos y tres. Una vez obtenida la epidermis de los folíolos, colóquela en la porta objeto sobre una gota de la solución KI-I. Tape con el cubre objeto y observe al microscopio.

C) **Conteo del número de cloroplastos en las estomas de las hojas.**

Para el presente trabajo de investigación se utilizó el ultimo método, debido a su simplicidad y bajo presupuesto (anexo 01).

5.6.1.1. Procedimiento.

1. El procedimiento inicia con la recolección de folíolos terminales.
2. Sumergir las muestras en alcohol etílico al 70% por 1 hora.
3. Secar el folíolo con papel filtro.
4. Desgarrar el tejido epidérmico del envés en las zonas cercanas a las nervaduras y ubicarlos en un portaobjeto.
5. Añadir 2 gotas de la solución de yoduro de potasio y yodo (KI-I) y dejar reposar por 5 min.
6. Añadir una gota de glicerina, colocar el cubreobjetos y observar al microscopio (alcance de 40x).
7. El conteo de cloroplastos se realiza en las células guardia de las estomas. Su número nos indica la ploidía según la siguiente escala.

Cuadro 03: Relación Entre La Ploidía Y El Numero De Cloroplastos En Las Células Guardia De Estomas

PLOIDÍA	NUMERO DE CLOROPLASTOS POR CELULA GUARDIA
2X	7 – 8
3X*	9 – 11
4X	12 – 14
5X**	15 – 16

(*) Determinación hechas en *S. jusepczukii* ($2n = 36$)
(**) Determinación hecha en *S. curtilobum* ($2n = 60$)

Fuente: HUAMÁN (1995)

Para determinaciones rápidas se puede omitir los pasos 2 y 3. Una vez obtenida la epidermis de los folíolos, se coloca en el portaobjeto sobre una gota de la solución KI-I, incorpore la glicerina, tape con el cubreobjetos y observe al microscopio.

En el presente trabajo, la recolección de muestras se realizó el 18 de marzo del 2018 y las evaluaciones posteriores de laboratorio se realizaron los días 20, 21, 22, 23, y 24 del mismo mes.

5.6.2. determinación de la especie y sub-especie.

Una vez determinada la ploidia de cada entrada se procedió a realizar las evaluaciones en campo, tomando bastante interés en las características discriminantes entre especies (de acuerdo a la ploidia obtenida anteriormente), las mismas están enfocadas principalmente en: habito de planta; forma, decurrencia y pubescencia de las hojas; entre otras; dicha actividad se realizó posterior al segundo aporque, en los días entre el 12 y 15 de marzo del 2018.

HUAMAN, Z. (1984), expone un documento con claves de características discriminantes que permite la determinación de la especie en papa (anexo 02).

Por otro lado, también se consultó un cuadro con las características discriminantes más importantes hecho por el mismo Huamán Z. en colaboración con **Spooner D.** (Anexo 03).

En términos generales se utilizó una guía enfocada en las características descritas en dichos documentos, así como los descriptores de **R. Gómez 2000 y Z. Huamán 2007** (Anexo 04).

5.7. evaluación de los rendimientos de las entradas

Esta evaluación se realizó en el momento de la cosecha (21 de mayo del 2018), tomando datos en unidades de kilogramos por planta.

5.8. Toma de Imágenes.

Con respecto a la toma de imágenes esta se realizó juntamente con cada actividad realizada ya sea en campo, en el laboratorio o gabinete, así mismo se fotografió las partes evaluadas de las plantas.

5.9. Trabajo en Laboratorio.

Después de la primera colecta de muestras (26 de febrero del 2018), se realizó la evaluación de la ploidia en laboratorio.

5.10. Trabajo en gabinete.

Después de la cosecha y teniendo los datos registrados durante la evaluación, se realizó los trabajos de gabinete con los análisis estadísticos de las frecuencias de ploidia y de especie, así como los rendimientos obtenidos.

5.11. Variable en Estudio.

5.11.1 Variable dependiente.

- ✓ Y1 = Determinación de la ploidia (diploides, triploides, tetraploides y pentaploides)
- ✓ Y2 = determinación de la especie y subespecie de papa (*S. x ajanhuiri*, *S. goniocalix*, *S. phureja*, *S. stenotomun*, *s. x chaucha*, *S. x juzepczukii*, *S. x cutilobum*, *ssp. Tuberosum* y *ssp. andigena*).
- ✓ Y3 = Evaluación de Rendimiento (Kg/planta)

5.11.2. Variable Independiente.

- ✓ X1 = 100 entrada de papa nativa.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Determinación de las ploidia de 100 entradas de papas nativas evaluadas

Cuadro 04: ploidia de 100 entradas de papas nativas

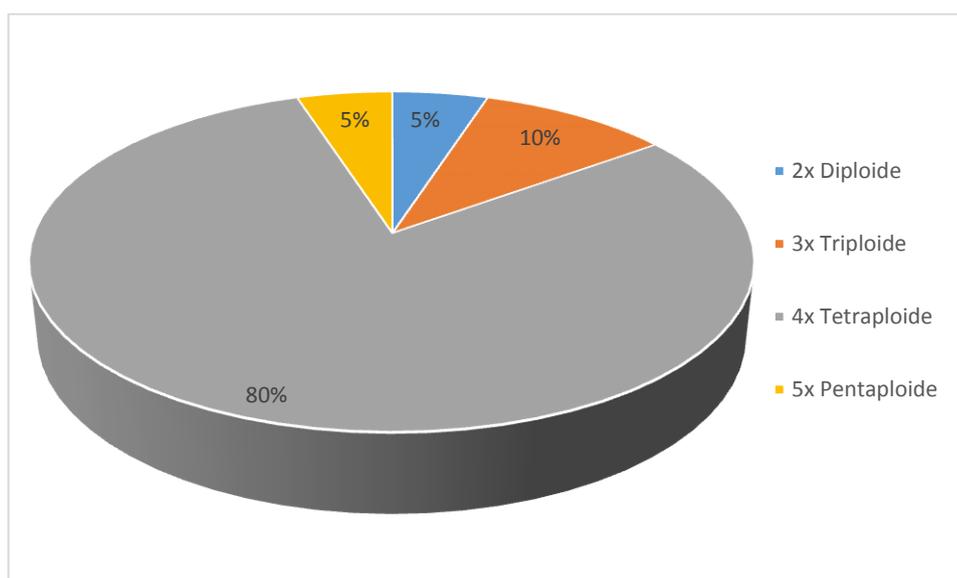
Nº	Entrada	Conteo de Cloroplastos			Pld.	Nº	Entrada	Conteo de Cloroplastos			Pld.	Nº	Entrada	Conteo de Cloroplastos			Pld.
		I	II	III				I	II	III				I	II	III	
1	CRIBA 306	13	14	13	4x	35	CRIBA 358	15	13	13	4x	69	CRIBA 438	12	12	12	4x
2	CRIBA 307	19	18	16	5x	36	CRIBA 360	16	15	13	4x	70	CRIBA 439	12	16	13	4x
3	CRIBA 308	12	12	11	4x	37	CRIBA 362	9	11	9	3x	71	CRIBA 443	17	16	17	5x
4	CRIBA 309	14	15	14	4x	38	CRIBA 363	12	17	12	4x	72	CRIBA 444	16	10	12	4x
5	CRIBA 311	14	15	13	4x	39	CRIBA 367	9	9	9	3x	73	CRIBA 446	14	15	13	4x
6	CRIBA 313	13	12	15	4x	40	CRIBA 372	16	17	15	5x	74	CRIBA 447	16	14	12	4x
7	CRIBA 314	11	11	12	3x	41	CRIBA 375	13	13	14	4x	75	CRIBA 448	13	14	15	4x
8	CRIBA 315	11	10	11	3x	42	CRIBA 376	12	11	12	4x	76	CRIBA 449	15	13	12	4x
9	CRIBA 316	5	5	6	2x	43	CRIBA 377	13	14	13	4x	77	CRIBA 451	11	12	12	4x
10	CRIBA 317	12	12	12	4x	44	CRIBA 379	13	13	12	4x	78	CRIBA 453	13	12	13	4x
11	CRIBA 318	11	12	12	4x	45	CRIBA 380	16	14	14	4x	79	CRIBA 456	14	12	14	4x
12	CRIBA 319	13	13	14	4x	46	CRIBA 387	10	12	11	3x	80	CRIBA 457	10	9	10	3x
13	CRIBA 321	15	12	13	4x	47	CRIBA 388	11	12	12	4x	81	CRIBA 460	12	11	12	4x
14	CRIBA 322	15	14	14	4x	48	CRIBA 389	14	13	12	4x	82	CRIBA 462	14	14	14	4x
15	CRIBA 323	14	13	13	4x	49	CRIBA 390	15	13	14	4x	83	CRIBA 465	14	14	14	4x
16	CRIBA 325	12	11	12	4x	50	CRIBA 393	9	9	10	3x	84	CRIBA 466	16	14	12	4x
17	CRIBA 327	14	13	14	4x	51	CRIBA 397	12	13	14	4x	85	CRIBA 467	14	13	14	4x
18	CRIBA 328	11	13	13	4x	52	CRIBA 398	13	14	13	4x	86	CRIBA 468	12	13	14	4x
19	CRIBA 329	13	14	13	4x	53	CRIBA 399	13	14	14	4x	87	CRIBA 470	8	9	8	2x
20	CRIBA 330	13	14	14	4x	54	CRIBA 402	14	12	13	4x	88	CRIBA 471	13	16	12	4x
21	CRIBA 331	15	15	15	4x	55	CRIBA 414	13	14	15	4x	89	CRIBA 473	7	8	8	2x
22	CRIBA 333	12	13	14	4x	56	CRIBA 416	12	15	15	4x	90	CRIBA 474	13	14	14	4x
23	CRIBA 335	15	13	15	4x	57	CRIBA 418	11	12	12	4x	91	CRIBA 475	14	15	13	4x
24	CRIBA 339	14	13	15	4x	58	CRIBA 420	9	11	11	3x	92	CRIBA 477	12	13	14	4x
25	CRIBA 342	13	14	13	4x	59	CRIBA 421	12	13	14	4x	93	CRIBA 479	13	15	14	4x
26	CRIBA 347	12	14	14	4x	60	CRIBA 425	15	14	13	4x	94	CRIBA 482	12	15	12	4x
27	CRIBA 348	8	6	8	2x	61	CRIBA 426	12	13	14	4x	95	CRIBA 485	15	13	16	5x
28	CRIBA 349	12	13	13	4x	62	CRIBA 427	15	14	12	4x	96	CRIBA 486	12	12	13	4x
29	CRIBA 350	7	8	9	2x	63	CRIBA 428	13	12	14	4x	97	CRIBA 487	15	15	11	4x
30	CRIBA 351	10	8	11	3x	64	CRIBA 429	15	15	16	5x	98	CRIBA 489	14	14	13	4x
31	CRIBA 352	14	13	14	4x	65	CRIBA 430	12	12	16	4x	99	CRIBA 490	13	15	12	4x
32	CRIBA 355	12	13	14	4x	66	CRIBA 431	15	12	14	4x	100	CRIBA 494	11	12	16	4x
33	CRIBA 356	10	8	11	3x	67	CRIBA 433	15	14	12	4x						
34	CRIBA 357	12	11	13	4x	68	CRIBA 436	12	14	13	4x						

6.1.1. Agrupación de entradas según la ploidia

Cuadro 05: Ploidia de las entradas evaluadas

Ploidia	Nº de Entradas	Porcentaje
2x Diploide	5	5 %
3x Triploide	10	10 %
4x Tetraploide	80	80 %
5x Pentaploide	5	5 %
Total	100	100 %

Grafico 04: Ploidia de las entradas evaluadas



El 80 % De las entradas evaluadas son Tetraploides, siendo esta la ploidia con mayor frecuencia; seguido de las Triploides Con un 10 %; y estas a su vez por las Diploides y Pentaploides con un 5%.

6.2. Determinación de especies y especies de las entradas de papas nativas evaluadas

Cuadro 06: Determinación de especie de 100 entradas de papas nativas.

Nº	Entrada	Pld.	Hab.	Hoja					Pedicelo			Caliz		Corola		Espec.	
				H1	H2	H3	H4	H5	P1	P2	P3	CA1	CA2	CO1	CO2		
1	CRIBA 306	4x	2	1	2	1	3	2	2	2	2	1	1	2	7	33	ADG
2	CRIBA 307	5x	5	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	5	25	CUR
3	CRIBA 308	4x	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	26	TBR
4	CRIBA 309	4x	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	5	24	ADG
5	CRIBA 311	4x	3	2	2	1	1	2	2	2	2	1	3	1	7	27	CUR
6	CRIBA 313	4x	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	5	26	CUR
7	CRIBA 314	3x	3	1	1	2	3	3	1	2	2	1	1	2	5	30	CHA
8	CRIBA 315	3x	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	7	30	CHA
9	CRIBA 316	2x	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	3	1	2	32	STN
10	CRIBA 317	4x	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	9	32	ADG
11	CRIBA 318	4x	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	7	27	TBR
12	CRIBA 319	4x	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	7	26	ADG
13	CRIBA 321	4x	3	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	9	27	CUR
14	CRIBA 322	4x	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	9	39	ADG
15	CRIBA 323	4x	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	9	39	ADG
16	CRIBA 325	4x	2	1	1	2	3	3	2	2	2	1	1	1	9	30	ADG
17	CRIBA 327	4x	3	2	1	2	3	1	2	2	2	2	1	2	7	26	TBR
18	CRIBA 328	4x	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	1	2	5	30	ADG
19	CRIBA 329	4x	2	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2	7	34	ADG
20	CRIBA 330	4x	3	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	5	34	ADG
21	CRIBA 331	4x	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	7	35	CUR
22	CRIBA 333	4x	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	5	38	TBR
23	CRIBA 335	4x	3	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	5	34	CUR
24	CRIBA 339	4x	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	5	39	CUR
25	CRIBA 342	4x	3	2	2	1	1	1	1	2	1	3	2	7	30	TBR	
26	CRIBA 347	4x	3	2	2	1	1	3	2	2	2	3	1	5	25	TBR	
27	CRIBA348	2x	3	2	2	1	2	2	2	2	2	1	3	1	9	35	STN
28	CRIBA 349	4x	3	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	7	34	ADG
29	CRIBA 350	2x	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	3	2	9	34	STN
30	CRIBA 351	3x	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	5	35	JUZ
31	CRIBA 352	4x	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	7	35	ADG
32	CRIBA 355	4x	3	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2	5	39	ADG
33	CRIBA 356	3x	2	1	1	2	2	3	1	2	2	1	1	1	5	24	CHA
34	CRIBA 357	4x	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	1	2	9	30	ADG

Nº	Entrada	Pld.	Hab.	Hoja					Pedicelo			Caliz		Corola		Espec.
				H1	H2	H3	H4	H5	P1	P2	P3	CA1	CA2	CO1	CO2	
35	CRIBA 358	4x	3	2	2	1	1	1	2	2	1	3	1	9	34	ADG
36	CRIBA 360	4x	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	5	38	ADG
37	CRIBA 362	3x	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	2	7	35	CHA
38	CRIBA 363	4x	3	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	5	33	TBR
39	CRIBA 367	3x	6	1	2	1	2	3	2	2	2	1	2	9	34	JUZ
40	CRIBA 372	5x	5	2	1	2	2	3	2	2	1	1	1	7	33	CUR
41	CRIBA 375	4x	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	7	38	ADG
42	CRIBA 376	4x	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	7	33	ADG
43	CRIBA 377	4x	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	7	30	ADG
44	CRIBA 379	4x	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	2	5	34	ADG
45	CRIBA 380	4x	3	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	5	33	ADG
46	CRIBA 387	3x	3	1	1	2	1	1	1	2	2	3	2	5	34	CHA
47	CRIBA 388	4x	2	2	1	2	3	2	1	2	1	1	2	5	35	ADG
48	CRIBA 389	4X	3	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	5	34	ADG
49	CRIBA 390	4x	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	7	34	ADG
50	CRIBA 393	3x	6	2	1	2	2	3	1	2	1	1	1	9	30	JUZ
51	CRIBA 397	4x	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	5	34	ADG
52	CRIBA 398	4x	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	5	35	ADG
53	CRIBA 399	4x	3	2	1	2	2	1	1	2	1	1	1	7	34	ADG
54	CRIBA 402	4x	3	2	2	1	2	2	2	2	1	3	2	7	33	ADG
55	CRIBA 414	4x	2	1	2	1	7	2	1	2	1	1	2	5	34	ADG
56	CRIBA 416	4x	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	7	36	ADG
57	CRIBA 418	4x	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	5	36	ADG
58	CRIBA 420	3x	6	1	2	1	2	3	1	2	1	1	1	7	30	JUZ
59	CRIBA 421	4x	3	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	5	30	ADG
60	CRIBA 425	4x	3	1	1	2	2	1	1	2	1	3	1	7	30	ADG
61	CRIBA 426	4x	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	7	30	ADG
62	CRIBA 427	4X	3	2	1	2	2	2	1	2	1	3	1	2	30	ADG
63	CRIBA 428	4x	3	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	5	28	ADG
64	CRIBA 429	5x	5	2	2	1	1	2	1	2	2	3	1	5	28	CUR
65	CRIBA 430	4x	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	30	ADG
66	CRIBA 431	4x	3	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	7	34	ADG
67	CRIBA 433	4X	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	7	30	ADG
68	CRIBA 436	4x	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	1	5	34	ADG

Nº	Entrada	Pld.	Hab.	Hoja					Pedicelo			Caliz		Corola		Espec.	
				H1	H2	H3	H4	H5	P1	P2	P3	CA1	CA2	CO1	CO2		
69	CRIBA 438	4x	3	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	5	34	ADG
70	CRIBA 439	4x	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	36	ADG	
71	CRIBA 443	5x	5	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	7	35	CUR	
72	CRIBA 444	4x	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	9	36	ADG	
73	CRIBA 446	4x	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	30	ADG	
74	CRIBA 447	4x	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	5	33	ADG	
75	CRIBA 448	4x	2	2	2	1	3	2	1	2	1	1	2	5	38	ADG	
76	CRIBA 449	4x	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	5	34	ADG	
77	CRIBA 451	4x	1	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	9	35	ADG	
78	CRIBA 453	4x	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	7	36	ADG	
79	CRIBA 456	4x	3	2	2	1	2	1	1	2	1	1	2	2	35	ADG	
80	CRIBA 457	3x	3	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	9	34	CHA	
81	CRIBA 460	4x	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	5	36	ADG	
82	CRIBA 462	4x	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	34	ADG	
83	CRIBA 465	4x	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	5	34	ADG	
84	CRIBA 466	4x	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	7	38	ADG	
85	CRIBA 467	4x	3	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	5	34	ADG	
86	CRIBA 468	4x	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	5	35	ADG	
87	CRIBA 470	2x	3	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	9	36	STN	
88	CRIBA 471	4x	3	2	2	1	1	1	1	2	1	3	1	2	34	ADG	
89	CRIBA 473	2x	3	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	9	36	STN	
90	CRIBA 474	4x	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	7	36	ADG	
91	CRIBA 475	4x	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	7	34	ADG	
92	CRIBA 477	4x	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	7	36	ADG	
93	CRIBA 479	4x	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	5	36	ADG	
94	CRIBA 482	4x	3	1	2	1	2	2	1	2	1	3	1	7	34	ADG	
95	CRIBA 485	5X	5	2	2	1	2	3	1	2	1	1	1	5	34	CUR	
96	CRIBA 486	4X	2	1	2	1	3	1	2	2	1	2	1	1	36	ADG	
97	CRIBA 487	4x	3	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	5	34	ADG	
98	CRIBA 489	4x	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	5	36	ADG	
99	CRIBA 490	4x	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	34	ADG	
100	CRIBA 494	4x	3	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	5	36	ADG	

Leyenda del cuadro 06

Símbolo	Descripción
Hab.	Habito de planta
H1	Forma del foliolo
H2	Arqueo de la hoja
H3	Angulo de divergencia de la hoja
H4	Pubescencia
H5	Decurrencia de la primera hojuela lateral
P1	Posición de la articulación del pedicelo
P2	Presencia de la articulación del pedicelo
P3	Diámetro superior del pedicelo
CA1	Simetría del cáliz
CA2	Forma de la base del cáliz
CO1	Forma de la corola
CO2	Diámetro de la corola (mm)
Espc.	Especie o subespecie de la papa
ADG	<i>andigena</i>
SNT	<i>stenotomun</i>
CUR	<i>curtilobum</i>
CHA	<i>chaucha</i>
JUZ	<i>jusepczukii</i>

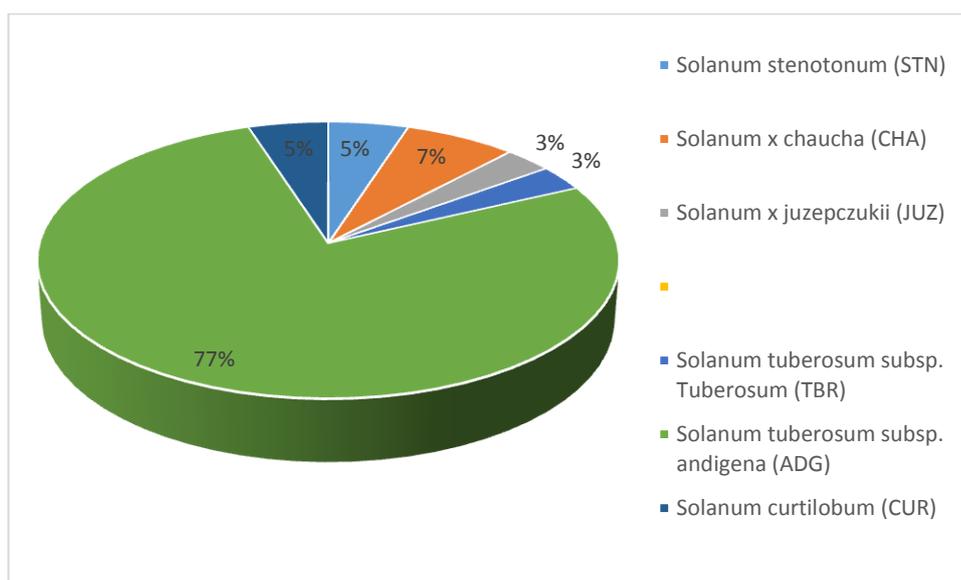
Para comprender el significado de los código y simbología revisar el Anexo 04

6.2.1. Agrupación de entradas por especies

Cuadro 07: Número de entradas registradas por especies

Especie y subespecie	Nº de Entradas	Porcentaje
<i>Solanum x ajanhuiri</i> (AJH)	0	0.0%
<i>Solanum goniocalyx</i> (GON)	0	0.0%
<i>Solanum phureja</i> (PHU)	0	0.0%
<i>Solanum stenotomum</i> (STN)	5	5%
<i>Solanum x chaucha</i> (CHA)	7	7%
<i>Solanum x juzepczukii</i> (JUZ)	3	3%
<i>Solanum tuberosum subsp. Tuberosum</i> (TBR)	3	3%
<i>Solanum tuberosum subsp. andigena</i> (ADG)	77	77%
<i>Solanum x curtilobum</i> (CUR)	5	5%
Total	100	100%

Gráfico 05: Especies de las entradas evaluadas



Con respecto a la determinación de especie, el 77% de las entradas evaluadas pertenecen a *Solanum tuberosum subsp. andigena*, el 7% a las especies *Solanum x chaucha*, el 5% a *Solanum stenotomun* y *Solanun x curtilobum*, el 3% a *Solanum x juzepczukii* y *Solanum tuberosum subsp. tuberosum*, ambos con el mismo porcentaje, no se registraron entradas a la especie *Solanum x ajanhuiri*, *Solanum goniocalyx* y *Solanum phureja*.

6.3. Rendimiento de las entradas de las papas nativas evaluadas

Cuadro 08: Registro de rendimiento de 100 entradas de papas nativas

Nº	Entrada	Pld.	Espc.	Rtd. Plant.	Rtd. Ha(tn)	Nº	Entrada	Pld.	Espc.	Rtd. Plant.	Rtd. Ha(tn)	Nº	Entrada	Pld.	Espc.	Rtd. Plant.	Rtd. Ha(tn)	
1	CRIBA 306	4x	ADG	0.395	12.54	35	CRIBA 358	4x	ADG	0.326	10.35	69	CRIBA 438	4x	ADG	0.327	10.39	
2	CRIBA 307	5x	CUR	0.293	9.31	36	CRIBA 360	4x	ADG	0.323	10.26	70	CRIBA 439	4x	ADG	0.735	23.34	
3	CRIBA 308	4x	TBR	0.453	14.39	37	CRIBA 362	3x	CHA	0.422	13.4	71	CRIBA 443	5x	CUR	0.297	9.43	
4	CRIBA 309	4x	ADG	0.498	15.81	38	CRIBA 363	4x	TBR	0.462	14.67	72	CRIBA 444	4x	ADG	0.391	12.42	
5	CRIBA 311	4x	ADG	0.601	19.08	39	CRIBA 367	3x	JUZ	0.288	9.15	73	CRIBA 446	4x	ADG	0.328	10.42	
6	CRIBA 313	4x	ADG	0.623	19.78	40	CRIBA 372	5x	CUR	0.371	11.78	74	CRIBA 447	4x	ADG	0.355	11.27	
7	CRIBA 314	3x	CHA	0.321	10.2	41	CRIBA 375	4x	ADG	0.421	13.37	75	CRIBA 448	4x	ADG	0.309	9.81	
8	CRIBA 315	3x	CHA	0.293	9.31	42	CRIBA 376	4x	ADG	0.701	22.26	76	CRIBA 449	4x	ADG	0.474	15.05	
9	CRIBA 316	2x	STN	0.228	7.24	43	CRIBA 377	4x	ADG	0.522	16.58	77	CRIBA 451	4x	ADG	0.297	9.43	
10	CRIBA 317	4x	ADG	0.422	13.4	44	CRIBA 379	4x	ADG	0.421	13.37	78	CRIBA 453	4x	ADG	0.522	16.58	
11	CRIBA 318	4x	ADG	0.258	8.2	45	CRIBA 380	4x	ADG	0.424	13.47	79	CRIBA 456	4x	ADG	0.672	21.34	
12	CRIBA 319	4x	ADG	0.528	16.77	46	CRIBA 387	3x	CHA	0.324	10.29	80	CRIBA 457	3x	CHA	0.621	19.72	
13	CRIBA 321	4x	ADG	0.371	11.78	47	CRIBA 388	4x	ADG	0.277	8.8	81	CRIBA 460	4x	ADG	0.692	21.97	
14	CRIBA 322	4x	ADG	0.293	9.31	48	CRIBA 389	4x	ADG	0.661	20.99	82	CRIBA 462	4x	ADG	0.398	12.64	
15	CRIBA 323	4x	ADG	0.393	12.48	49	CRIBA 390	4x	ADG	0.524	16.64	83	CRIBA 465	4x	ADG	0.422	13.40	
16	CRIBA 325	4x	ADG	0.455	14.45	50	CRIBA 393	3x	JUZ	0.301	9.56	84	CRIBA 466	4x	ADG	0.325	10.32	
17	CRIBA 327	4x	ADG	0.371	11.78	51	CRIBA 397	4x	ADG	0.346	10.99	85	CRIBA 467	4x	ADG	0.529	16.8	
18	CRIBA 328	4x	ADG	0.324	10.29	52	CRIBA 398	4x	ADG	0.707	22.45	86	CRIBA 468	4x	ADG	0.735	23.34	
19	CRIBA 329	4x	ADG	0.422	13.4	53	CRIBA 399	4x	ADG	0.388	12.32	87	CRIBA 470	2x	STN	0.198	6.29	
20	CRIBA 330	4x	ADG	0.333	10.58	54	CRIBA 402	4x	ADG	0.265	8.42	88	CRIBA 471	4x	ADG	0.493	15.66	
21	CRIBA 331	4x	ADG	0.763	24.23	55	CRIBA 414	4x	ADG	0.792	25.15	89	CRIBA 473	2x	STN	0.373	11.85	
22	CRIBA 333	4x	ADG	0.453	14.39	56	CRIBA 416	4x	ADG	0.679	21.56	90	CRIBA 474	4x	ADG	0.752	23.88	
23	CRIBA 335	4x	ADG	0.399	12.67	57	CRIBA 418	4x	ADG	0.499	15.85	91	CRIBA 475	4x	ADG	0.566	17.97	
24	CRIBA 339	4x	ADG	0.398	12.64	58	CRIBA 420	3x	JUZ	0.272	8.64	92	CRIBA 477	4x	ADG	0.433	13.75	
25	CRIBA 342	4x	ADG	0.294	9.34	59	CRIBA 421	4x	ADG	0.287	9.12	93	CRIBA 479	4x	ADG	0.552	17.53	
26	CRIBA 347	4x	TBR	0.393	12.48	60	CRIBA 425	4x	ADG	0.302	9.59	94	CRIBA 482	4x	ADG	0.228	7.24	
27	CRIBA348	2x	STN	0.473	15.02	61	CRIBA 426	4x	ADG	0.705	22.39	95	CRIBA 485	5x	CUR	0.359	11.4	
28	CRIBA 349	4x	ADG	0.365	11.59	62	CRIBA 427	4x	ADG	0.353	11.21	96	CRIBA 486	4x	ADG	0.621	19.72	
29	CRIBA 350	2x	STN	0.275	8.74	63	CRIBA 428	4x	ADG	0.523	16.61	97	CRIBA 487	4x	ADG	0.421	13.37	
30	CRIBA 351	3x	CHA	0.315	10.00	64	CRIBA 429	5x	CUR	0.325	10.32	98	CRIBA 489	4x	ADG	0.325	10.32	
31	CRIBA 352	4x	ADG	0.666	21.15	65	CRIBA 430	4x	ADG	0.458	14.54	99	CRIBA 490	4x	ADG	0.652	20.7	
32	CRIBA 355	4x	ADG	0.472	14.99	66	CRIBA 431	4x	ADG	0.658	20.89	100	CRIBA 494	4x	ADG	0.255	8.1	
33	CRIBA 356	3x	CHA	0.377	11.97	67	CRIBA 433	4x	ADG	0.402	12.77							
34	CRIBA 357	4x	ADG	0.548	17.40	68	CRIBA 436	4x	ADG	0.235	7.47							

6.3.1. Análisis de rendimiento de 100 entradas de papas nativas

Cuadro 09: Resultados del rendimiento de 100 entradas de papas nativas

Índice	Valor
Promedio	0.437 kg
Desviación estándar	0.147
Varianza	0.022
Coefficiente de Variabilidad	34%
Moda	0.422 kg
Observación Menor	0.198 kg
Observación Mayor	0.792 kg
Rango	0.594 kg
Cuenta	100

Del resultado del rendimiento de las 100 entradas, se determinó una variación en los parámetros siguientes, observación menor de 0.198 kg y una observación mayor de 0.792 kg en la entrada CRIBA – 414 “**Qowi Aka**” con un promedio de 0.437 kg, una desviación de 0.147 y un coeficiente de variabilidad del 34%, lo que demuestra que los valores del rendimiento presentados son muy variables.

6.3.2 Análisis de rendimiento a nivel de ploidias

Cuadro 10: Análisis de rendimiento de entradas diploides

Índice	Valor
Promedio	0.309kg
Desviación estándar	0.113
Varianza	0.013
Coefficiente de Variabilidad	37%
Moda	-
Observación Menor	0.198 kg
Observación Mayor	0.473 kg
Rango	0.275 kg
Cuenta	5

Los rendimientos en el caso de papas diploides presento una variación de observación menor desde 0.198 kg hasta una observación mayor de 0.473 kg esta última se registró en la entrada CRIBA – 348 “**Charka waylla**” con un promedio de 0.309 kg, una desviación de 0.113 y un coeficiente de variabilidad del 37%, demostrando una alta variabilidad.

Cuadro 11: Análisis de rendimiento de entradas triploides

Índice	Valor
Promedio	0.353kg
Desviación estándar	0.104
Varianza	0.011
Coefficiente de Variabilidad	29%
Moda	-
Observación Menor	0.272 kg
Observación Mayor	1.621 kg
Rango	0.349 kg
Cuenta	10

Para el caso de las entradas triploides se presenta una variación, con una observación menor de 0.272 kg a una observación mayor de 0.621 kg en la entrada CRIBA – 457 “**Yana qhachun waqachi**” un promedio de 0.353 kg, una desviación de 0.104 y un coeficiente de variabilidad del 29% demostrando que el rendimiento en esta ploidia es muy variable.

Cuadro 12: Análisis de rendimiento de entradas tetraploides

Índice	Valor
Promedio	0.462 kg
Desviación estándar	0.148
Varianza	0.022
Coefficiente de Variabilidad	32%
Moda	0.422 kg
Observación Menor	0.228 kg
Observación Mayor	0.792 kg
Rango	0.564 kg
Cuenta	80

Con respecto a los rendimientos en tetraploides, los datos varían desde una observación menor de 0.228 kg hasta una observación mayor de 0.792 kg en la entrada CRIBA – 414 “**Qowi Aka**” con un promedio de 0.462 kg, una desviación de 0.148 y un coeficiente de variabilidad del 32%, implicando así la gran variabilidad en dicha ploidia.

Cuadro 13: Análisis de rendimiento de entradas pentaploides

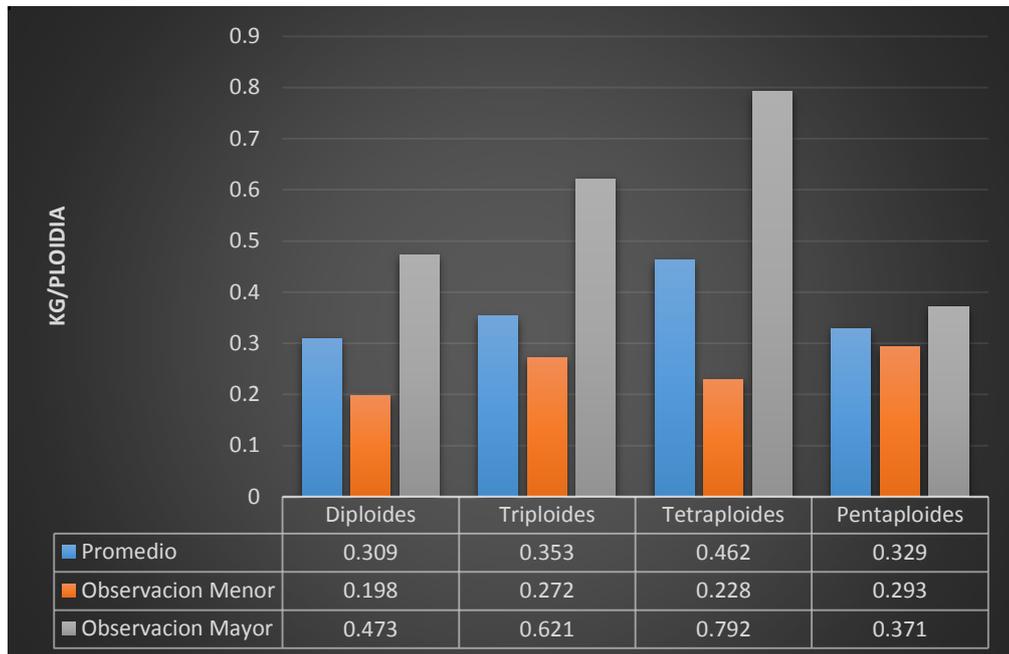
Índice	Valor
Promedio	0.329 kg
Desviación estándar	0.035
Varianza	0.001
Coefficiente de Variabilidad	11%
Moda	-
Observación Menor	0.293 Kg
Observación Mayor	0.371 Kg
Rango	0.078 Kg
Cuenta	5

Se registró que la variación con respecto al rendimiento de las entradas pentaploides, una observación menor de 0.293 kg hasta una observación mayor de 0.371 kg correspondiendo a la entrada CRIBA – 372 “**Yuraq papa ynka**” con un promedio de 0.329 kg, una desviación de 0.035 y un coeficiente de variabilidad del 11%, los índices antes mencionados confirman una variación medio.

Cuadro 14: Comparación de rendimientos entre ploidias

Índice	Diploides	Triploides	Tetraploides	Pentaploides
Promedio	0.309kg	0.353kg	0.462 kg	0.329 kg
Desviación estándar	0.113	0.104	0.148	0.035
Varianza	0.013	0.011	0.022	0.001
Coefficiente de Variabilidad	37%	29%	32%	11%
Moda	-	-	0.422 kg	-
Observación Menor	0.198 kg	0.272 kg	0.228 kg	0.293 Kg
Observación Mayor	0.473 kg	0.621 kg	0.792 kg	0.371 Kg
Rango	0.275 kg	0.349 kg	0.564 kg	0.078 Kg
Cuenta	5	10	80	5

Gráfico 06: Análisis comparativo de rendimiento entre ploidias



En el grafico anterior se puede apreciar la variación de las diferentes medias, observaciones mayores y menores presentadas en la ploidias observándose una superioridad notable en las tetraploides (0.462 kg), Con respecto al rendimiento de las entradas de las demás ploidias, asi como que los diploides presenta el menor rendimiento medio (0.309 kg).

6.3.3 Análisis de rendimiento a nivel de especie

Cuadro 15: Análisis de rendimiento de *Solanum stenotomun*.

Índice	Valor
Promedio	0.309 kg
Desviación estándar	0.113
Varianza	0.013
Coefficiente de Variabilidad	37%
Moda	-
Observación Menor	0.198 kg
Observación Mayor	0.473 kg
Rango	0.275 kg
Cuenta	5

Se registró que la variación de los rendimientos de las entradas del *Solanum stenotomun* fue desde 0.198 kg a 0.473 kg en la entrada del código CRIBA – 348 “**Charka waylla**”, con un promedio de 0.309 kg, con una desviación de 0.113 y un coeficiente de variabilidad del 37%, lo que implica dichos rendimientos son muy variables.

Cuadro 16: Análisis de rendimiento de *Solanum x chaucha*

Índice	Valor
Promedio	0.382 kg
Desviación estándar	0.114
Varianza	0.013
Coefficiente de Variabilidad	30%
Moda	-
Observación Menor	0.293 kg
Observación Mayor	0.621 kg
Rango	0.328 kg
Cuenta	7

Las entradas pertenecientes a la especie *Solanum x chaucha* presentaron una variación de rendimiento con una observación menor de 0.293 kg hasta una observación mayor de 0.621 kg presente en la entrada CRIBA – 457 “**Yana qhachun waqachi**”, con un promedio de 0.382 kg, una desviación de 0.114 y un coeficiente de variabilidad del 30% determinando así la alta variación que hay en los rendimientos de dicha especie.

Cuadro 17: Análisis de rendimiento de *Solanum x juzsepczukii*

Índice	Valor
Promedio	0.287 kg
Desviación estándar	0.015
Varianza	0.0
Coefficiente de Variabilidad	5%
Moda	-
Observación Menor	0.272 kg
Observación Mayor	0.301 kg
Rango	0.029 kg
Cuenta	3

Con respecto a la especie *Solanum x juzsepczukii*, los rendimientos presentaron una variación, con una observación menor de 0.272 kg hasta una observación mayor de 0.301 kg como rendimiento de la entrada CRIBA – 393 “**Rumphu kusi**”, con un promedio de 0.287 kg, una desviación de 0.015 y un coeficiente de variabilidad del 5% correspondiendo dichos valores a una alta variación en los rendimientos de dicha especie.

Cuadro 18: Análisis de rendimiento de *Solanum tuberosum sub especie tuberosum*

Índice	Valor
Promedio	0.436 kg
Desviación estándar	0.038
Varianza	0.001
Coefficiente de Variabilidad	9%
Moda	
Observación Menor	0.393 kg
Observación Mayor	0.462 kg
Rango	0.069 kg
Cuenta	3

Con respecto a los rendimientos registrados a las entradas pertenecientes al *Solanum tuberosum subsp. tuberosum*, se encontró una variación, con una observación menor de 0.393 kg hasta una observación mayor de 0.462 kg en la entrada CRIBA – 363 “**Puka willkar**”, con un promedio de 0.436 kg, una desviación de 0.038 y un coeficiente de variabilidad del 9% determinando así una variabilidad medio que hay en los rendimientos de dicha especie.

Cuadro 19: Análisis de rendimiento de *Solanum tuberosum sub especie andigena*

Índice	Valor
Promedio	0.463 kg
Desviación estándar	0.150
Varianza	0.023
Coefficiente de Variabilidad	32%
Moda	0.422 kg
Observación Menor	0.228 kg
Observación Mayor	0.792 kg
Rango	0.564 kg
Cuenta	77

Los rendimientos registrados dentro del *Solanum tuberosum subsp. andigena* presentaron una variación, con una observación menor de 0.228 kg hasta una observación mayor de 0.792 kg de la entrada CRIBA – 414 “**Qowi Aka**”, con un promedio de 0.462 kg, una desviación de 0.150 y un coeficiente de variabilidad del 32%, implicando con ellos una gran variabilidad.

Cuadro 20: Análisis de rendimiento de *Solanum x curtilobum*

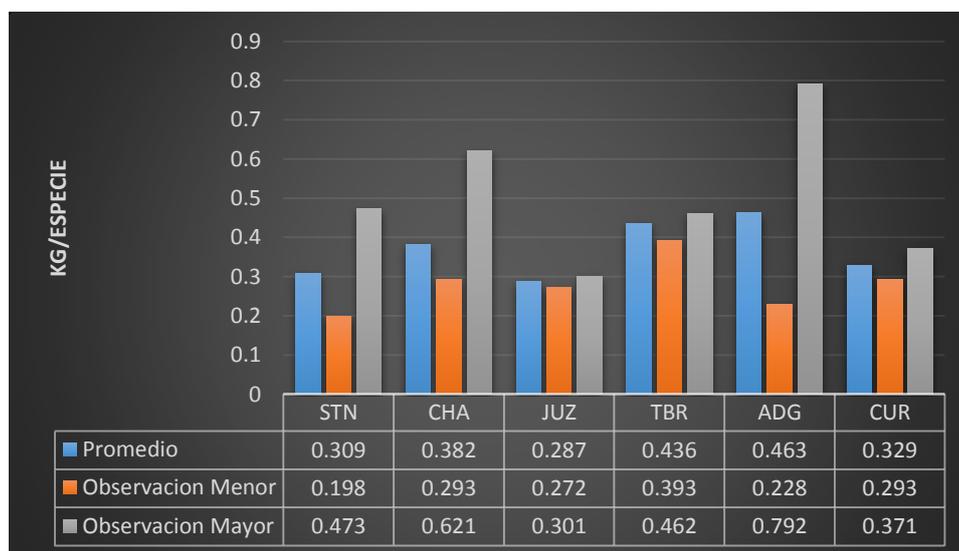
Índice	Valor
Promedio	0.329 kg
Desviación estándar	0.035
Varianza	0.001
Coefficiente de Variabilidad	11%
Moda	-
Observación Menor	0.293 kg
Observación Mayor	0.371 kg
Rango	0.078 kg
Cuenta	5

Este último análisis es idéntico al análisis realizado para la ploidia pentaploides, puesto que solo existe una sola especie cultivada con dicha ploidia

Cuadro 21: Comparación y rendimientos entre especies

Índice	Diploides		Triploides		Tetraploides	Pentaploides
	STN	CHA	JUZ	TBR	ADG	CUR
Promedio	0.309 kg	0.382 kg	0.287 kg	0.436 kg	0.463 kg	0.329 kg
Desviación estándar	0.113	0.114	0.015	0.038	0.150	0.035
Varianza	0.013	0.013	0.0	0.001	0.023	0.001
Coefficiente de variabilidad	37%	30%	5%	9%	32%	11%
Moda	-	-	-		0.422 kg	-
Observación menor	0.198 kg	0.293 kg	0.272 kg	0.393 kg	0.228 kg	0.293 kg
Observación mayor	0.473 kg	0.621 kg	0.301 kg	0.462 kg	0.792 kg	0.371 kg
Rango	0.275 kg	0.328 kg	0.029 kg	0.069 kg	0.564 kg	0.078 kg
Cuenta	5	7	3	3	77	5

Gráfico 07: Análisis comparativo de rendimiento entre especies



En el cuadro y gráfico anterior se puede denotar que la distribución de todas las especies y subespecies son muy variables, con respecto a los rendimientos medios, se observa una superioridad notable de *Solanum tuberosum subssp andigena* 0.463 kg con respecto a la media de rendimiento de las entradas de las demás especies, así como que la especie *Solanum x juzepczukii* presentó el menor rendimiento medio 0.287 kg.

Sin embargo, la observación mayor en general pertenece a la especie *Solanum tuberosum subssp andigena*.

6.4. Catálogo de las características morfológicas y la descripción en las entradas de papas nativas evaluadas.

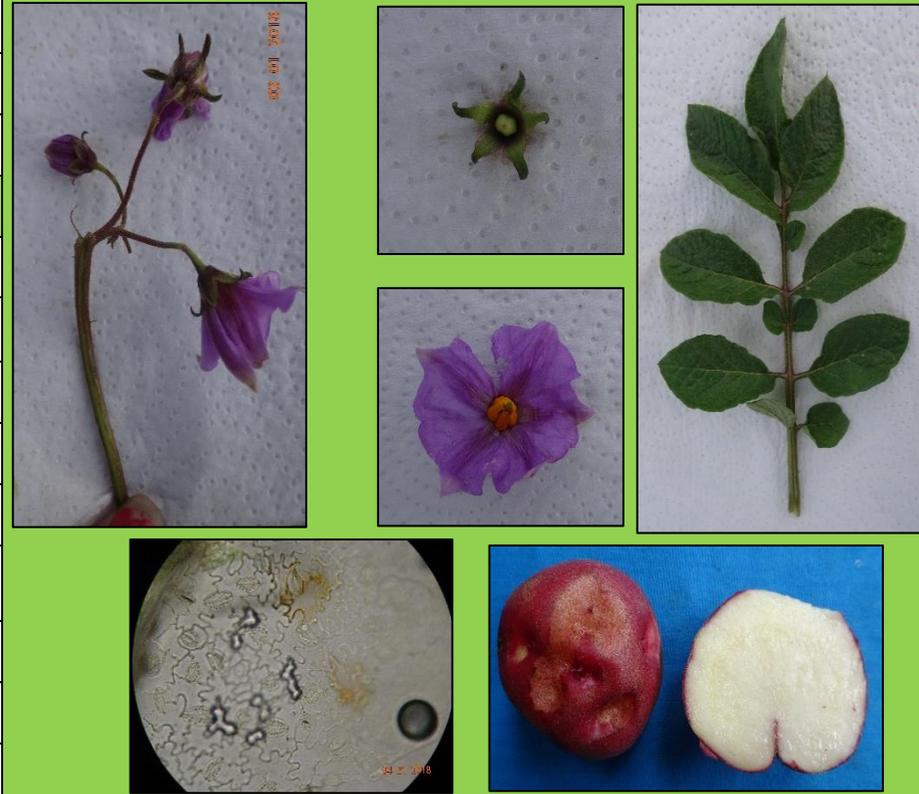
01-CRIBA 306		
PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: CH´ASCA
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.395	
RDT. Por Ha (tn):	12.54	
Descripción morfológicas		
Habito de crecimiento	Semi-erecto	
Color primario de la flor	Lila oscuro	
Color secundario de la flor	Ausente	
Grado de floración	F. Moderada	
Forma del tubérculo	Comprimido	
Color primario de la piel del tubérculo	Blanco crema	
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente	
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco	
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente	

02-CRIBA 307

PLOIDIA:	Pentaploides	Nombre común: PUKA TARMA
ESPECIE:	<i>S. x cutilobum</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.293	
RDT. Por Ha (tn):	9.31	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	semiarrosetado
Color primario de la flor	Lila oscuro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Escasa
Forma del tubérculo	Comprimido
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo intermedio
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



03-CRIBA 308

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: YURAQ CHOCLLOS	
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. tuberosum</i>		
RDT. Por planta (Kg):	0.453		
RDT. Por Ha (tn):	14.39		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	Semi-erecto		
Color primario de la flor	Lila oscuro		
Color secundario de la flor	Ausente		
Grado de floración	Escasa		
Forma del tubérculo	Comprimido		
Color primario de la piel del tubérculo	Blanco crema		
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente		

04-CRIBA 309

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: KELLO RUNTU
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.498	
RDT. Por Ha (tn):	15.81	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	Semi-erecta
Color primario de la flor	Violeta intermedio
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Moderada
Forma del tubérculo	ovoide
Color primario de la piel del tubérculo	Amarillo pálido
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Amarillo pálido
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente

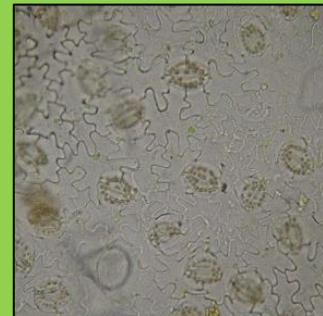
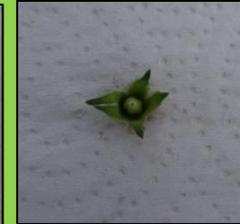


05-CRIBA 311

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: PUKA Q'OMPIS
ESPECIE:	<i>S. tuberosum subsp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.601	
RDT. Por Ha (tn):	19.08	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	Decumbente
Color primario de la flor	Blanco claro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Rotada
Forma del tubérculo	Comprimido
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo pálido
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



06-CRIBA 313

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: QELLO Q´OMPIS	
ESPECIE:	<i>S. tuberosum subsp. andigena</i>		
RDT. Por planta (Kg):	0.623		
RDT. Por Ha (tn):	19.78		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	semierecto		
Color primario de la flor	Blanco claro		
Color secundario de la flor	Ausente		
Grado de floración	Moderada		
Forma del tubérculo	Comprimido		
Color primario de la piel del tubérculo	Amarillo palido		
Color secundario de la piel de tubérculo	Rojo palido		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente		

07-CRIBA 314

PLOIDIA:	Triploide	Nombre común: YURAQ LOMO
ESPECIE:	<i>S. x chaucha</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.321	
RDT. Por Ha (tn):	10.20	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	decumbente
Color primario de la flor	Blanco claro
Color secundario de la flor	Rojo intermedio
Grado de floración	Profusa
Forma del tubérculo	Comprimido
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Amarillo intermedio
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



08-CRIBA 315

PLOIDIA:	Triploide	Nombre común: YANA CUCHILLO P´AKI	
ESPECIE:	<i>S. x chaucha</i>		
RDT. Por planta (Kg):	0.293		
RDT. Por Ha (tn):	9.31		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	erecto		
Color primario de la flor	Violeta intermedio		
Color secundario de la flor	Blanco pálido		
Grado de floración	Moderada		
Forma del tubérculo	Ovoide		
Color primario de la piel del tubérculo	Morado violeta oscuro		
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Morado intermedio		

09-CRIBA 316

PLOIDIA:	Diploide	Nombre común: Q'EKORANI
ESPECIE:	<i>S. stenotomun</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.228	
RDT. Por Ha (tn):	7.24	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	Erecto
Color primario de la flor	Blanco claro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Moderada
Forma del tubérculo	Esférico
Color primario de la piel del tubérculo	Amarillo intermedio
Color secundario de la piel de tubérculo	Marrón oscuro
Color primario de la pulpa del tubérculo	Amarillo intermedio
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Morado violeta oscuro



10-CRIBA 317

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: YURAQ SIWIYLLUS	
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>		
RDT. Por planta (Kg):	0.422		
RDT. Por Ha (tn):	13.40		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	semierecto		
Color primario de la flor	Lila intermedio		
Color secundario de la flor	Rojo morado, oscuro		
Grado de floración	Moderado		
Forma del tubérculo	Largo oblongo		
Color primario de la piel del tubérculo	Amarillo intermedio		
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente		

11-CRIBA 318

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: MURU VERUNTUS
ESPECIE:	<i>S. tuberosum subsp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.258	
RDT. Por Ha (tn):	8.20	
Descripción morfológicas		
Habito de crecimiento	semierecto	
Color primario de la flor	Violeta intermedio	
Color secundario de la flor	Ausente	
Grado de floración	Moderado	
Forma del tubérculo	Obovoide	
Color primario de la piel del tubérculo	Morado oscuro	
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente	
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro	
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Morado oscuro	

12-CRIBA 319

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: ALQA MURO Q`OMPIS
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.528	
RDT. Por Ha (tn):	16.77	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	semierecto
Color primario de la flor	Blanco claro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Escaso
Forma del tubérculo	Comprimido
Color primario de la piel del tubérculo	Rosado oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



13-CRIBA 321

PLOIDIA:	Tetraploide
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.371
RDT. Por Ha (tn):	11.78

Nombre común: YURAQ TUMPAY

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	Decumbente
Color primario de la flor	Blanco claro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Moderado
Forma del tubérculo	Esférico
Color primario de la piel del tubérculo	Rosado intermedio
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



14-CRIBA 322

PLOIDIA:	Tetraploide
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.293
RDT. Por Ha (tn):	9.31

Nombre común: PUKA AMACHU

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	semierecto
Color primario de la flor	Morado intermedio
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Profusa
Forma del tubérculo	Fusiforme
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



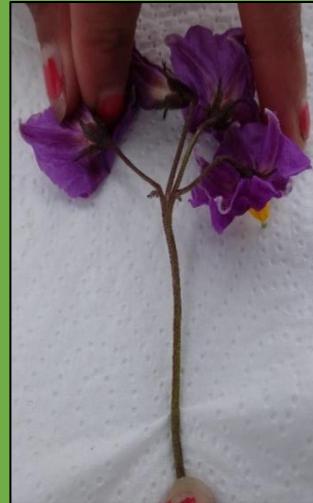
15-CRIBA 323

PLOIDIA:	Tetraploide
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.393
RDT. Por Ha (tn):	12.48

Nombre común: PATA LLAPTA

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	semierecto
Color primario de la flor	Morado intermedio
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Moderado
Forma del tubérculo	Largo oblongo
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo intermedio
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Crema intermedio
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Rojo intermedio



16-CRIBA 325

PLOIDIA:	Tetraploide
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.455
RDT. Por Ha (tn):	14.45

Nombre común: YANA PITIKIÑA

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	semierecto
Color primario de la flor	Morado oscuro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Moderado
Forma del tubérculo	Concertinoide
Color primario de la piel del tubérculo	Morado violeta, oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Amarillo intermedio
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



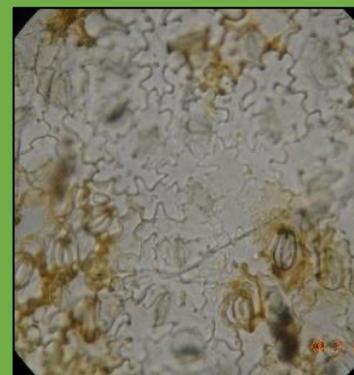
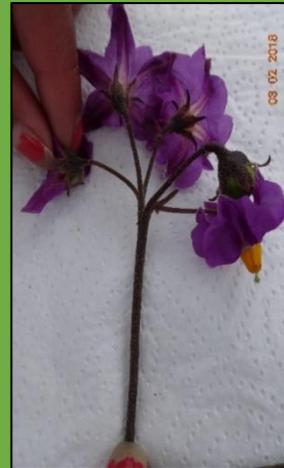
17-CRIBA 327

PLOIDIA:	Tetraploide
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.371
RDT. Por Ha (tn):	11.78

Nombre común: PUKA CHEQEPHORO

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	Decumbente
Color primario de la flor	Morado oscuro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Moderado
Forma del tubérculo	Comprimido
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



18-CRIBA 328

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: YURAQ P`ITIKIÑA	
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>		
RDT. Por planta (Kg):	0.324		
RDT. Por Ha (tn):	10.29		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	erecto		
Color primario de la flor	Blanco claro		
Color secundario de la flor	Ausente		
Grado de floración	Profusa		
Forma del tubérculo	Ovoide		
Color primario de la piel del tubérculo	Rosado intermedio		
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente		

19-CRIBA 329

PLOIDIA:	Tetraploide
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.422
RDT. Por Ha (tn):	13.40

Nombre común: AMARILLA

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	semierecto
Color primario de la flor	Morado oscuro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Moderado
Forma del tubérculo	Oblongo
Color primario de la piel del tubérculo	Amarillo intermedio
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema, intermedio
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente

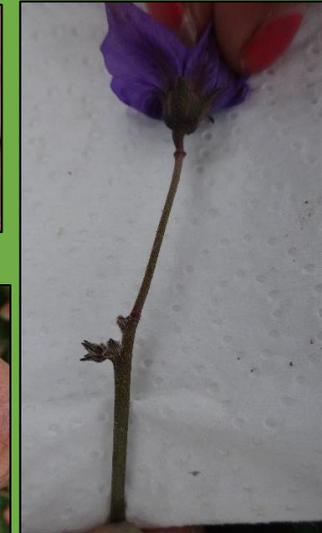


20-CRIBA 330

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: MARIA WANKA
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.333	
RDT. Por Ha (tn):	10.58	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	Decumbente
Color primario de la flor	Lila oscuro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Escaso
Forma del tubérculo	Comprimido
Color primario de la piel del tubérculo	Morado oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Morado rojizo oscuro
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



21-CRIBA 331

PLOIDIA:	Tetraploide
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.763
RDT. Por Ha (tn):	24.23

Nombre común: MURO BOLI

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	erecto
Color primario de la flor	Violeta intermedio
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Moderado
Forma del tubérculo	Ovoide
Color primario de la piel del tubérculo	Amarillo intermedio
Color secundario de la piel de tubérculo	Morado violeta oscuro
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Rosado intermedio



22-CRIBA 333

PLOIDIA:	Tetraploide
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.453
RDT. Por Ha (tn):	14.39

Nombre común: ANCASH NAWI

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	semierecto
Color primario de la flor	Lila oscuro
Color secundario de la flor	Lila claro
Grado de floración	Moderado
Forma del tubérculo	Comprimido
Color primario de la piel del tubérculo	Morado oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Amarillo intermedio
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema intermedio
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



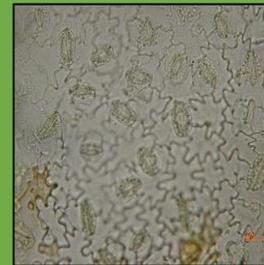
23-CRIBA 335

PLOIDIA:	Tetraploide
ESPECIE:	<i>S. tuberosun ssp. andigena</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.399
RDT. Por Ha (tn):	12.67

Nombre común: WILLCAR

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	Decumbente
Color primario de la flor	Lila intermedio
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Moderado
Forma del tubérculo	Esférico
Color primario de la piel del tubérculo	Blanco crema oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



24-CRIBA 339

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: PUKA KONOSITO
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.398	
RDT. Por Ha (tn):	12.64	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	Decumbente
Color primario de la flor	Lila intermedio
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Moderado
Forma del tubérculo	Esférico
Color primario de la piel del tubérculo	Morado rojizo oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



25-CRIBA 342

PLOIDIA:	Tetraploides	Nombre común: PUKA MAMA
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.294	
RDT. Por Ha (tn):	9.34	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	Decumbente
Color primario de la flor	Morado intermedio
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Profusa
Forma del tubérculo	Comprimido
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



26-CRIBA 347

PLOIDIA:	Tetraploides	Nombre común: PUKA LUMP'U
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. tuberosum</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.393	
RDT. Por Ha (tn):	12.48	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	decumbente
Color primario de la flor	Lila oscuro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Moderado
Forma del tubérculo	Esférico
Color primario de la piel del tubérculo	Rosado oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



27-CRIBA 348

PLOIDIA:	Diploides
ESPECIE:	<i>S. stenotumun</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.473
RDT. Por Ha (tn):	15.02

Nombre común: CHARKA WAYLLA

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	Decumbente
Color primario de la flor	Violeta intermedio
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Escaso
Forma del tubérculo	Concertinoide
Color primario de la piel del tubérculo	Amarillo intermedio
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



28-CRIBA 349

PLOIDIA:	Tetraploides	Nombre común: ANCASH WAÑA
ESPECIE:	<i>S. tuberosun ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.365	
RDT. Por Ha (tn):	11.59	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	Decumbente
Color primario de la flor	Violeta intermedio
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Moderado
Forma del tubérculo	Ovoide
Color primario de la piel del tubérculo	Morado oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Morado intermedio



29-CRIBA 350

PLOIDIA:	Diploides
ESPECIE:	<i>S. stenotomun</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.275
RDT. Por Ha (tn):	8.74

Nombre común: TITIRITI

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	erecto
Color primario de la flor	Lila intermedio
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Escaso
Forma del tubérculo	Oblongo
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



03 02 2018

30-CRIBA 351

PLOIDIA:	Triploides
ESPECIE:	<i>S. x chaucha</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.315
RDT. Por Ha (tn):	10.00

Nombre común: YANA WANQOCHO

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	semierecto
Color primario de la flor	Lila oscuro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Escaso
Forma del tubérculo	Comprimido
Color primario de la piel del tubérculo	Morado violeta oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Amarillo claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



31-CRIBA 352

PLOIDIA:	Tetraploides	Nombre común: YURAQ IMILLA	
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>		
RDT. Por planta (Kg):	0.666		
RDT. Por Ha (tn):	21.15		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	Decumbente		
Color primario de la flor	Blanco claro		
Color secundario de la flor	Ausente		
Grado de floración	Moderado		
Forma del tubérculo	Esferico		
Color primario de la piel del tubérculo	Rosado intermedio		
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente		

32-CRIBA 355

PLOIDIA:	Tetraploides
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.472
RDT. Por Ha (tn):	14.99

Nombre común: INKANMANTA WAQAP

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	Decumbente
Color primario de la flor	Morado oscuro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Moderado
Forma del tubérculo	Esferico
Color primario de la piel del tubérculo	Blanco crema intermedio
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



33-CRIBA 356

PLOIDIA:	Triploides
ESPECIE:	<i>S. x chaucha</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.377
RDT. Por Ha (tn):	11.97

Nombre común: ALQA CHURISTO

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	semierecto
Color primario de la flor	Lila oscuro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Escaso
Forma del tubérculo	Largo oblongo
Color primario de la piel del tubérculo	Amarillo intermedio
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



34-CRIBA 357

PLOIDIA:	Tetraploides	Nombre común: QORE PALOMA
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.548	
RDT. Por Ha (tn):	17.40	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	erecto
Color primario de la flor	Lila oscuro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Profusa
Forma del tubérculo	Esférico
Color primario de la piel del tubérculo	Morado rojizo intermedio
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



35-CRIBA 358

PLOIDIA:	Tetraploides
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.326
RDT. Por Ha (tn):	10.38

Nombre común: **QEQORANI**

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	Decumbente
Color primario de la flor	Morado intermedio
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Moderado
Forma del tubérculo	Obovoide
Color primario de la piel del tubérculo	Morado oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Amarillo claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



04 24 2018

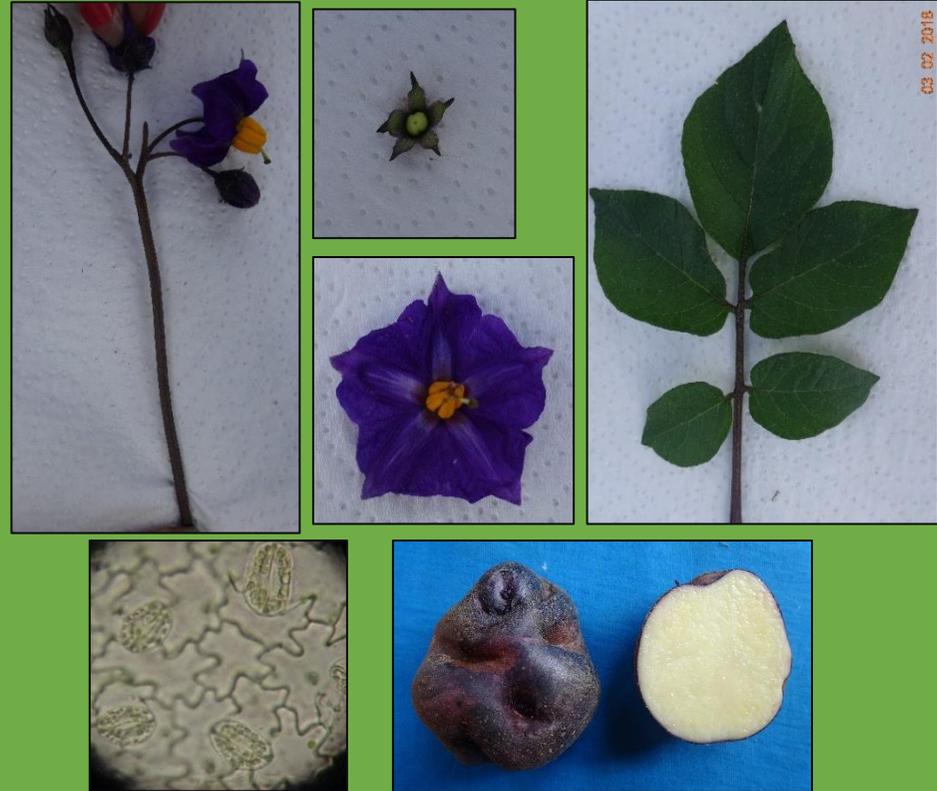
36-CRIBA 360

PLOIDIA:	Tetraploide
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.323
RDT. Por Ha (tn):	10.26

Nombre común: CH´ASKA

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	semierecto
Color primario de la flor	Violeta oscuro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Escaso
Forma del tubérculo	Comprimido
Color primario de la piel del tubérculo	Morado oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



37-CRIBA 362

PLOIDIA:	Triploides	Nombre común: PUKA CH'EQ'EPHURO
ESPECIE:	<i>S. x chaucha</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.422	
RDT. Por Ha (tn):	13.40	
Descripción morfológicas		
Habito de crecimiento	erecto	
Color primario de la flor	Lila oscuro	
Color secundario de la flor	Ausente	
Grado de floración	Profuso	
Forma del tubérculo	Comprimido	
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo oscuro	
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente	
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro	
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente	

38-CRIBA 363

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: PUKA WILLKAR
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp tuberosum</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.462	
RDT. Por Ha (tn):	14.67	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	Decumbente
Color primario de la flor	Morado intermedio
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Moderado
Forma del tubérculo	Oviode
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



39-CRIBA 367

PLOIDIA:	Triploides
ESPECIE:	<i>S. x juzepczukii</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.288
RDT. Por Ha (tn):	9.15

Nombre común: YURAQ Q´ACHURUK´I

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	arrosetado
Color primario de la flor	Morado intermedio
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Escaso
Forma del tubérculo	Comprimido
Color primario de la piel del tubérculo	Marrón claro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



40-CRIBA 372

PLOIDIA:	Pentaploides	Nombre común: YURAQ PAPA YNKA	
ESPECIE:	<i>S. x curtilobum</i>		
RDT. Por planta (Kg):	0.371		
RDT. Por Ha (tn):	11.78		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	Semiarrosetado		
Color primario de la flor	Lila oscuro		
Color secundario de la flor	Ausente		
Grado de floración	Escaso		
Forma del tubérculo	Elíptico		
Color primario de la piel del tubérculo	Morado oscuro		
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente		

41-CRIBA 375

PLOIDIA:	Tetraploides	Nombre común: PUKA BOLE
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.421	
RDT. Por Ha (tn):	13.37	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	semierecto
Color primario de la flor	Violeta oscuro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Moderado
Forma del tubérculo	Esférico
Color primario de la piel del tubérculo	Morado oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Morado oscuro



42-CRIBA 376

PLOIDIA:	Tetraploides	Nombre común: ÑAWI Q´OMPIS
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.701	
RDT. Por Ha (tn):	22.26	
Descripción morfológicas		
Habito de crecimiento	erecto	
Color primario de la flor	Morado claro	
Color secundario de la flor	Ausente	
Grado de floración	Profuso	
Forma del tubérculo	Obovoide	
Color primario de la piel del tubérculo	Amarillo intermedio	
Color secundario de la piel de tubérculo	Rojo intermedio	
Color primario de la pulpa del tubérculo	Amarillo claro	
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente	

43-CRIBA 377

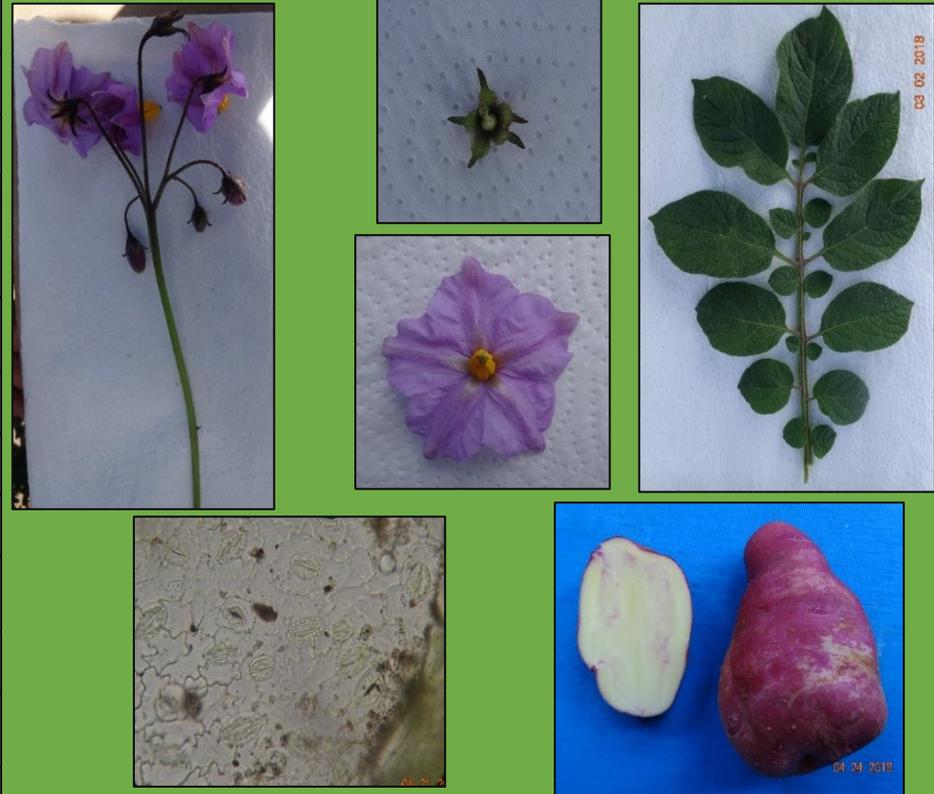
PLOIDIA:	Tetraploides	Nombre común: YANA QHAQACHU	
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>		
RDT. Por planta (Kg):	0.522		
RDT. Por Ha (tn):	16.58		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	erecto		
Color primario de la flor	Morado intermedio		
Color secundario de la flor	Ausente		
Grado de floración	Escaso		
Forma del tubérculo	Concertinoide		
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo intermedio		
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente		

44-CRIBA 379

PLOIDIA:	Tetraploides	Nombre común: PUKA SALE WAYRO
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.421	
RDT. Por Ha (tn):	13.37	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	semierecto
Color primario de la flor	Rojo rosado intermedio
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Moderado
Forma del tubérculo	Obovoide
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo intermedio
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Rosado claro



45-CRIBA 380

PLOIDIA:	Tetraploides	Nombre común: PUKA PHALLCHA	
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>		
RDT. Por planta (Kg):	0.424		
RDT. Por Ha (tn):	13.47		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	Decumbente		
Color primario de la flor	Lila oscuro		
Color secundario de la flor	Ausente		
Grado de floración	Moderado		
Forma del tubérculo	Elíptico		
Color primario de la piel del tubérculo	Violeta intermedio		
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente		

46-CRIBA 387

PLOIDIA:	Triploides	Nombre común: YURAQ KUNUSITO	
ESPECIE:	<i>S. x chaucha</i>		
RDT. Por planta (Kg):	0.324		
RDT. Por Ha (tn):	10.29		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	Decumbente		
Color primario de la flor	Rojo rosado intermedio		
Color secundario de la flor	Ausente		
Grado de floración	Escaso		
Forma del tubérculo	Alargado		
Color primario de la piel del tubérculo	Amarillo palido		
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Amarillo claro		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente		

47-CRIBA 388

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: CH'USUANKA
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.277	
RDT. Por Ha (tn):	58.80	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	semierecto
Color primario de la flor	Lila claro
Color secundario de la flor	Blanco intermedio
Grado de floración	Moderado
Forma del tubérculo	Esférico
Color primario de la piel del tubérculo	Morado oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente



48-CRIBA 389

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: MANTARO
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.661	
RDT. Por Ha (tn):	20.99	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	decumbente
Color primario de la flor	Azul morado claro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Profuso
Forma del tubérculo	Obovoide
Color primario de la piel del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



49-CRIBA 390

PLOIDIA:	Tetraploide
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.524
RDT. Por Ha (tn):	16.64

Nombre común: PUMA KAQUI

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	Semierecto
Color primario de la flor	Morado oscuro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Escaso
Forma del tubérculo	Largo oblongo
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo intermedio
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



50-CRIBA 393

PLOIDIA:	Triploide	Nombre común: RUMPHU KUSI	
ESPECIE:	<i>S. x juzepczukii</i>		
RDT. Por planta (Kg):	0.301		
RDT. Por Ha (tn):	9.58		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	arrosetado		
Color primario de la flor	Morado oscuro		
Color secundario de la flor	Ausente		
Grado de floración	Profuso		
Forma del tubérculo	Oblongo		
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo oscuro		
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Amarillo claro		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente		

51-CRIBA 397

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: Q'ELLO RUNTU
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.346	
RDT. Por Ha (tn):	10.99	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	semierecto
Color primario de la flor	Celeste oscuro
Color secundario de la flor	Blanco intermedio
Grado de floración	Moderado
Forma del tubérculo	Esférico
Color primario de la piel del tubérculo	Amarillo intermedio
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



52-CRIBA 398

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: Q'ELLO TITIRITIS
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.707	
RDT. Por Ha (tn):	22.45	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	Semierecto
Color primario de la flor	Violeta intermedio
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Moderado
Forma del tubérculo	Esférico
Color primario de la piel del tubérculo	Morado oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Amarillo intermedio
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Morado oscuro



53-CRIBA 399

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: ÑAWISAPA PAPA
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.388	
RDT. Por Ha (tn):	12.32	
Descripción morfológicas		
Habito de crecimiento	decumbente	
Color primario de la flor	Lila oscuro	
Color secundario de la flor	Ausente	
Grado de floración	Escaso	
Forma del tubérculo	Obovoide	
Color primario de la piel del tubérculo	Morado oscuro	
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente	
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro	
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente	

54-CRIBA 402

PLOIDIA:	Tetraploides	Nombre común: PUKA SALE
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.265	
RDT. Por Ha (tn):	8.42	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	Decumbente
Color primario de la flor	Morado intermedio
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Profuso
Forma del tubérculo	Comprimido
Color primario de la piel del tubérculo	Morado oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



55-CRIBA 414

PLOIDIA:	Tetraploide
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.792
RDT. Por Ha (tn):	25.15

Nombre común: QOWI AKA

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	semierecto
Color primario de la flor	Morado oscuro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Moderado
Forma del tubérculo	Fusiforme
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Amarillo intermedio
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



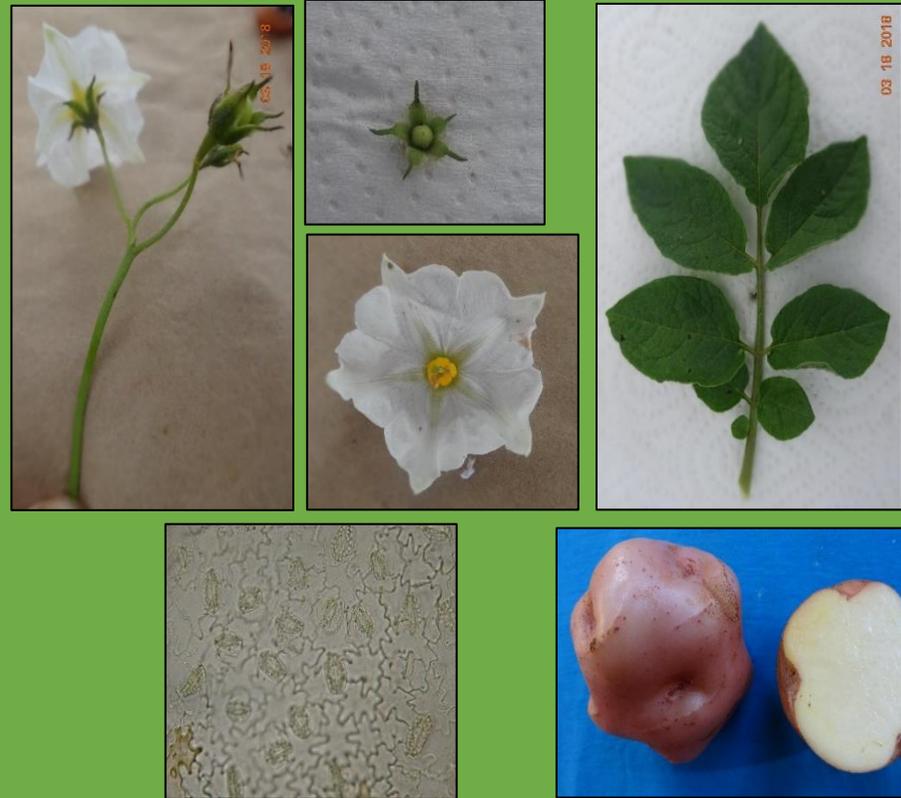
56-CRIBA 416

PLOIDIA:	Tetraploide
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.679
RDT. Por Ha (tn):	21.58

Nombre común: Q´OMPIS

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	erecto
Color primario de la flor	Blanco claro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Escaso
Forma del tubérculo	Comprimido
Color primario de la piel del tubérculo	Rosado oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



57-CRIBA 418

PLOIDIA:	Tetraploides	Nombre común: WAMAMPA HUMAN	
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>		
RDT. Por planta (Kg):	0.499		
RDT. Por Ha (tn):	15.85		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	erecto		
Color primario de la flor	Rojo rosado intermedio		
Color secundario de la flor	Blanco claro		
Grado de floración	Escaso		
Forma del tubérculo	Comprimido		
Color primario de la piel del tubérculo	Morado violeta oscuro		
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Amarillo claro		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente		

58-CRIBA 420

PLOIDIA:	Triploides	Nombre común: PUKA LLUTUKA
ESPECIE:	<i>S. x juzepczukii</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.272	
RDT. Por Ha (tn):	8.64	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	arrosetado
Color primario de la flor	Morado intermedio
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Escaso
Forma del tubérculo	Comprimido
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo intermedio
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente



59-CRIBA 421

PLOIDIA:	Tetraploides	Nombre común: CHUQLLOS
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.287	
RDT. Por Ha (tn):	9.12	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	decumbente
Color primario de la flor	Morado intermedio
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Escaso
Forma del tubérculo	Concertinoide
Color primario de la piel del tubérculo	Marrón claro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



60-CRIBA 425

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: LUMO SUYT'U
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.302	
RDT. Por Ha (tn):	9.59	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	Decumbente
Color primario de la flor	Morado oscuro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Moderado
Forma del tubérculo	Reniforme
Color primario de la piel del tubérculo	Morado oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Amarillo claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Morado oscuro



61-CRIBA 426

PLOIDIA:	Tetraploides	Nombre común: MURO MISKILA
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.705	
RDT. Por Ha (tn):	22.39	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	erecto
Color primario de la flor	Morado oscuro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Moderado
Forma del tubérculo	obovoide
Color primario de la piel del tubérculo	Morado oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Amarillo intermedio
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente



62-CRIBA 427

PLOIDIA:	Tetraploide
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.353
RDT. Por Ha (tn):	11.21

Nombre común: ALQA SALE

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	Decumbente
Color primario de la flor	Morado oscuro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Escaso
Forma del tubérculo	Esférico
Color primario de la piel del tubérculo	Rosado claro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



63-CRIBA 428

PLOIDIA:	Tetraploides
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.523
RDT. Por Ha (tn):	16.61

Nombre común: PAQOÑA

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	Decumbente
Color primario de la flor	Morado intermedio
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Moderado
Forma del tubérculo	concertinoide
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



64-CRIBA 429

PLOIDIA:	Pentaploides	Nombre común: JA'KU PUKUCHO	
ESPECIE:	<i>S. x curtilobum</i>		
RDT. Por planta (Kg):	0.325		
RDT. Por Ha (tn):	10.32		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	Semiarrosetado		
Color primario de la flor	Morado intermedio		
Color secundario de la flor	Ausente		
Grado de floración	Escaso		
Forma del tubérculo	obovoide		
Color primario de la piel del tubérculo	Morado oscuro		
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente		

65-CRIBA 430

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: YURAQ QANCHALI	
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>		
RDT. Por planta (Kg):	0.458		
RDT. Por Ha (tn):	14.54		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	semierecto		
Color primario de la flor	Lila oscuro		
Color secundario de la flor	Ausente		
Grado de floración	Moderada		
Forma del tubérculo	Esférico		
Color primario de la piel del tubérculo	Morado violeta oscuro		
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Amarillo claro		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente		

66-CRIBA 431

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: PUKA TAKILPO
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.658	
RDT. Por Ha (tn):	20.89	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	decumbente
Color primario de la flor	Morado oscuro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Moderado
Forma del tubérculo	Clavado
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Rojo, claro



67-CRIBA 433

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: YANA MAMA
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.402	
RDT. Por Ha (tn):	12.77	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	semierecto
Color primario de la flor	Morado oscuro
Color secundario de la flor	Morado violeta, oscuro
Grado de floración	Escasa
Forma del tubérculo	comprimido
Color primario de la piel del tubérculo	Violeta morado ,oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema,claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



68-CRIBA 436

PLOIDIA:	Tetraploides
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.235
RDT. Por Ha (tn):	7.47

Nombre común: K'UTUÑA

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	erecto
Color primario de la flor	Lila,claro
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Escaso
Forma del tubérculo	Esférico
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema,claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



69-CRIBA 438

PLOIDIA:	Tetraploides	Nombre común: YANA SUYTTU
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.327	
RDT. Por Ha (tn):	10.39	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	Decumbente
Color primario de la flor	Violeta,intermedia
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Escasa
Forma del tubérculo	Largo oblongo
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo,moderado
Color secundario de la piel de tubérculo	Morado violeta,oscuro
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema,claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



70-CRIBA 439

PLOIDIA:	Tetraploide
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.735
RDT. Por Ha (tn):	23.34

Nombre común: PARURITO

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	erecto
Color primario de la flor	Violeta,intermedia
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Moderada
Forma del tubérculo	Esférico
Color primario de la piel del tubérculo	Negruzco intenso
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente



71-CRIBA 443

PLOIDIA:	Pentaploide	Nombre común: YANA QHAQACHU
ESPECIE:	<i>S. x curtilobum</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.297	
RDT. Por Ha (tn):	9.43	
Descripción morfológicas		
Habito de crecimiento	Semiarrosetado	
Color primario de la flor	Morado claro	
Color secundario de la flor	Ausente	
Grado de floración	Moderada	
Forma del tubérculo	Oblongo	
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo oscuro	
Color secundario de la piel de tubérculo	Rojo intenso	
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema	
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente	

72-CRIBA 444

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: PUKA JORGE
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.391	
RDT. Por Ha (tn):	12.42	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	Semierecto
Color primario de la flor	Rojo morado
Color secundario de la flor	Ausente
Grado de floración	Escasa
Forma del tubérculo	Oblongo
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo medio
Color secundario de la piel de tubérculo	Ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Ausente



73-CRIBA 446

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: YURAC BIRUNDUS	
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>		
RDT. Por planta (Kg):	0.328		
RDT. Por Ha (tn):	10.42		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	semierecto		
Color primario de la flor	Morado claro		
Color secundario de la flor	ausente		
Grado de floración	moderado		
Forma del tubérculo	comprimido		
Color primario de la piel del tubérculo	Blanco crema		
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente		

74-CRIBA 447

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: KULOR UNCHHUÑA	
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>		
RDT. Por planta (Kg):	0.355		
RDT. Por Ha (tn):	11.27		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	erecto		
Color primario de la flor	Morado claro		
Color secundario de la flor	ausente		
Grado de floración	moderado		
Forma del tubérculo	esferico		
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo oscuro		
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente		

75-CRIBA 448

PLOIDIA:	Tetraploides	Nombre común: MISTI PICHILLO
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.309	
RDT. Por Ha (tn):	9.81	
Descripción morfológicas		
Habito de crecimiento	semierecto	
Color primario de la flor	Rojo Morado	
Color secundario de la flor	ausente	
Grado de floración	escaso	
Forma del tubérculo	comprimido	
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo claro	
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente	
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro	
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente	

76-CRIBA 449

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: ANQAS ILLAMPU
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.474	
RDT. Por Ha (tn):	15.05	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	semierecto
Color primario de la flor	violeta
Color secundario de la flor	ausente
Grado de floración	escaso
Forma del tubérculo	esférico
Color primario de la piel del tubérculo	Morado violeta
Color secundario de la piel de tubérculo	Rojo oscuro
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente



77-CRIBA 451

PLOIDIA:	Tetraploides	Nombre común: QANTUS LOMO	
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>		
RDT. Por planta (Kg):	0.297		
RDT. Por Ha (tn):	9.43		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	erecto		
Color primario de la flor	Morado claro		
Color secundario de la flor	ausente		
Grado de floración	moderado		
Forma del tubérculo	ovoide		
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo oscuro		
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente		

78-CRIBA 453

PLOIDIA:	Tetraploides	Nombre común: LLAWAR WAYK'U
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.522	
RDT. Por Ha (tn):	16.58	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	semierecto
Color primario de la flor	Morado claro
Color secundario de la flor	ausente
Grado de floración	escaso
Forma del tubérculo	comprimido
Color primario de la piel del tubérculo	Violeta oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	blanco crema
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Morado oscuro



79-CRIBA 456

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: YANA Q'EWILLO	
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>		
RDT. Por planta (Kg):	0.672		
RDT. Por Ha (tn):	21.34		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	decumbente		
Color primario de la flor	Azul morado		
Color secundario de la flor	ausente		
Grado de floración	moderado		
Forma del tubérculo	alargado		
Color primario de la piel del tubérculo	Morado violeta		
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente		

80-CRIBA 457

PLOIDIA:	Triploide	Nombre común: YANA QHACHUN WAQACHI
ESPECIE:	<i>S. x chaucha</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.621	
RDT. Por Ha (tn):	19.72	
Descripción morfológicas		
Habito de crecimiento	decumbente	
Color primario de la flor	Morado rojizo	
Color secundario de la flor	ausente	
Grado de floración	moderado	
Forma del tubérculo	concertinoide	
Color primario de la piel del tubérculo	Morado violeta	
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente	
Color primario de la pulpa del tubérculo	Morado violeta	
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente	

81-CRIBA 460

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: PUKA Q´ARAHUMA
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.692	
RDT. Por Ha (tn):	21.97	
Descripción morfológicas		
Habito de crecimiento	Semierecto	
Color primario de la flor	Morado claro	
Color secundario de la flor	ausente	
Grado de floración	escaso	
Forma del tubérculo	alargado	
Color primario de la piel del tubérculo	Violeta oscuro	
Color secundario de la piel de tubérculo	Crema claro	
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro	
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Violeta oscuro	

82-CRIBA 462

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: AÑASPA HUMAN
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.398	
RDT. Por Ha (tn):	12.64	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	erecto
Color primario de la flor	Rojo morado
Color secundario de la flor	ausente
Grado de floración	abundante
Forma del tubérculo	comprimido
Color primario de la piel del tubérculo	Blanco crema
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente



83-CRIBA 465

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: YANA CHIACO
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.422	
RDT. Por Ha (tn):	13.40	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	erecto
Color primario de la flor	Morado claro
Color secundario de la flor	ausente
Grado de floración	moderado
Forma del tubérculo	comprimido
Color primario de la piel del tubérculo	Violeta oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Violeta oscuro



84-CRIBA 466

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: YANA MICHIRINRI	
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>		
RDT. Por planta (Kg):	0.325		
RDT. Por Ha (tn):	10.32		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	semierecto		
Color primario de la flor	Morado claro		
Color secundario de la flor	ausente		
Grado de floración	moderado		
Forma del tubérculo	comprimido		
Color primario de la piel del tubérculo	Morado violeta		
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema claro		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente		

85-CRIBA 467

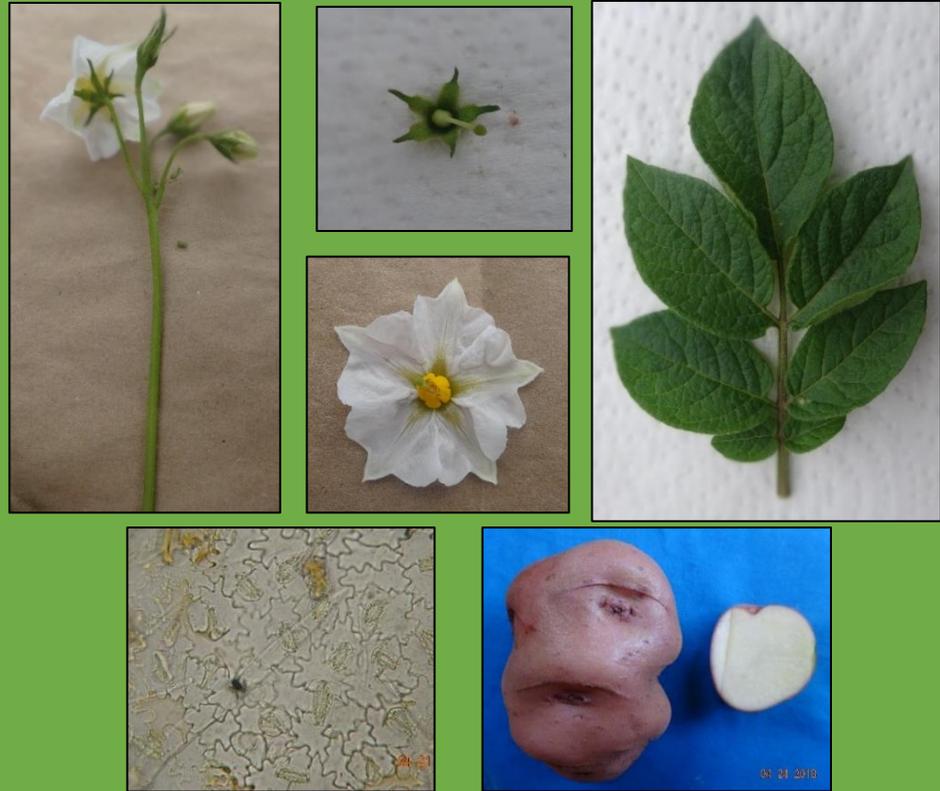
PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: YANA WANQOCHO
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.529	
RDT. Por Ha (tn):	16.80	
Descripción morfológicas		
Habito de crecimiento	decumbente	
Color primario de la flor	Morado claro	
Color secundario de la flor	ausente	
Grado de floración	abundante	
Forma del tubérculo	oblongo	
Color primario de la piel del tubérculo	Morado violeta	
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente	
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro	
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente	

86-CRIBA 468

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: ALQA Q'OMPIS
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.735	
RDT. Por Ha (tn):	23.34	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	semierecto
Color primario de la flor	Blanco claro
Color secundario de la flor	ausente
Grado de floración	escaso
Forma del tubérculo	comprimido
Color primario de la piel del tubérculo	Rosado oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente



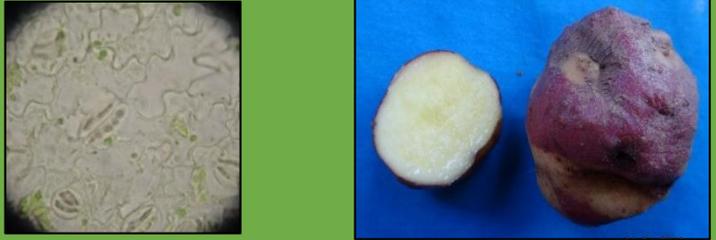
87-CRIBA 470

PLOIDIA:	Diploide	Nombre común: YURAQ TROMBUS	
ESPECIE:	<i>S. stenotomun</i>		
RDT. Por planta (Kg):	0.198		
RDT. Por Ha (tn):	6.29		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	decumbente		
Color primario de la flor	Morado oscuro		
Color secundario de la flor	ausente		
Grado de floración	abundante		
Forma del tubérculo	comprimido		
Color primario de la piel del tubérculo	Blanco crema		
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente		

88-CRIBA 471

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: YANA MURO WAMANERO	
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>		
RDT. Por planta (Kg):	0.493		
RDT. Por Ha (tn):	15.66		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	decumbente		
Color primario de la flor	Morado oscuro		
Color secundario de la flor	ausente		
Grado de floración	moderado		
Forma del tubérculo	alargado		
Color primario de la piel del tubérculo	Morado oscuro		
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente		

89-CRIBA 473

PLOIDIA:	Diploide	Nombre común: PUKA QH'UCHIACA	
ESPECIE:	<i>S. stenotomun</i>		
RDT. Por planta (Kg):	0.373		
RDT. Por Ha (tn):	11.85		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	decumbente		
Color primario de la flor	Rojo morado		
Color secundario de la flor	ausente		
Grado de floración	escaso		
Forma del tubérculo	comprimido		
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo oscuro		
Color secundario de la piel de tubérculo	Amarillo oscuro		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente		

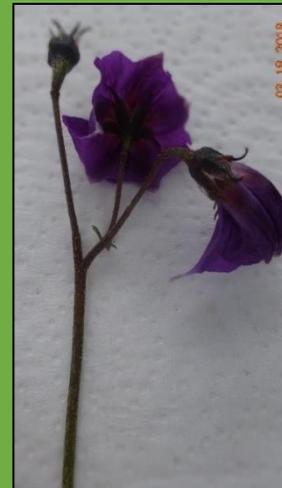
90-CRIBA 474

PLOIDIA:	Tetraploide
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.752
RDT. Por Ha (tn):	23.88

Nombre común: BOLE

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	erecto
Color primario de la flor	Morado claro
Color secundario de la flor	ausente
Grado de floración	moderado
Forma del tubérculo	comprimido
Color primario de la piel del tubérculo	Morado rojizo
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente



91-CRIBA 475

PLOIDIA:	Tetrapoide	Nombre común: AZUL CH'EPCHIKO	
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>		
RDT. Por planta (Kg):	0.566		
RDT. Por Ha (tn):	17.97		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	semierecto		
Color primario de la flor	Rojo rosado		
Color secundario de la flor	ausente		
Grado de floración	escaso		
Forma del tubérculo	comprimido		
Color primario de la piel del tubérculo	Blanco crema		
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente		

92-CRIBA 477

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: MURO T'AQLLA	
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	  	
RDT. Por planta (Kg):	0.433		
RDT. Por Ha (tn):	13.75		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	erecto	 	
Color primario de la flor	Morado claro		
Color secundario de la flor	ausente		
Grado de floración	moderado		
Forma del tubérculo	comprimido		
Color primario de la piel del tubérculo	Morado Violeta oscuro		
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente		

93-CRIBA 479

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: AZUL K'USI
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.552	
RDT. Por Ha (tn):	17.53	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	semierecto
Color primario de la flor	Morado medio
Color secundario de la flor	ausente
Grado de floración	moderado
Forma del tubérculo	comprimido
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema
Color secundario de la pulpa del tubérculo	Morado oscuro



94-CRIBA 482

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: QOWI SULLO
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.228	
RDT. Por Ha (tn):	7.24	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	decumbente
Color primario de la flor	Morado medio
Color secundario de la flor	crema
Grado de floración	escaso
Forma del tubérculo	comprimido
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo claro
Color secundario de la piel de tubérculo	Amarillo oscuro
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente



95-CRIBA 485

PLOIDIA:	Pentaploide	Nombre común: AYURAQ WAÑA
ESPECIE:	<i>S. x curtilobum</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.359	
RDT. Por Ha (tn):	11.40	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	semiarrosetado
Color primario de la flor	Morado claro
Color secundario de la flor	ausente
Grado de floración	moderado
Forma del tubérculo	oblongo
Color primario de la piel del tubérculo	Blanco crema
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente



96-CRIBA 486

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: YANA Q'EWILLO
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.621	
RDT. Por Ha (tn):	19.72	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	semierecto
Color primario de la flor	Violeta claro
Color secundario de la flor	Blanco crema
Grado de floración	escaso
Forma del tubérculo	comprimido
Color primario de la piel del tubérculo	Morado claro
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente



97-CRIBA 487

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: YURAQ ITO	
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>		
RDT. Por planta (Kg):	0.421		
RDT. Por Ha (tn):	13.37		
Descripción morfológicas			
Habito de crecimiento	decumbente		
Color primario de la flor	Rojo rosado claro		
Color secundario de la flor	crema		
Grado de floración	escaso		
Forma del tubérculo	alargado		
Color primario de la piel del tubérculo	Blanco claro		
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente		
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro		
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente		

98-CRIBA 489

PLOIDIA:	Tetraploide	Nombre común: AMBROCIO
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>	
RDT. Por planta (Kg):	0.325	
RDT. Por Ha (tn):	10.32	

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	Semierecto
Color primario de la flor	Rojo rosado
Color secundario de la flor	ausente
Grado de floración	moderado
Forma del tubérculo	oblongo
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo claro
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente



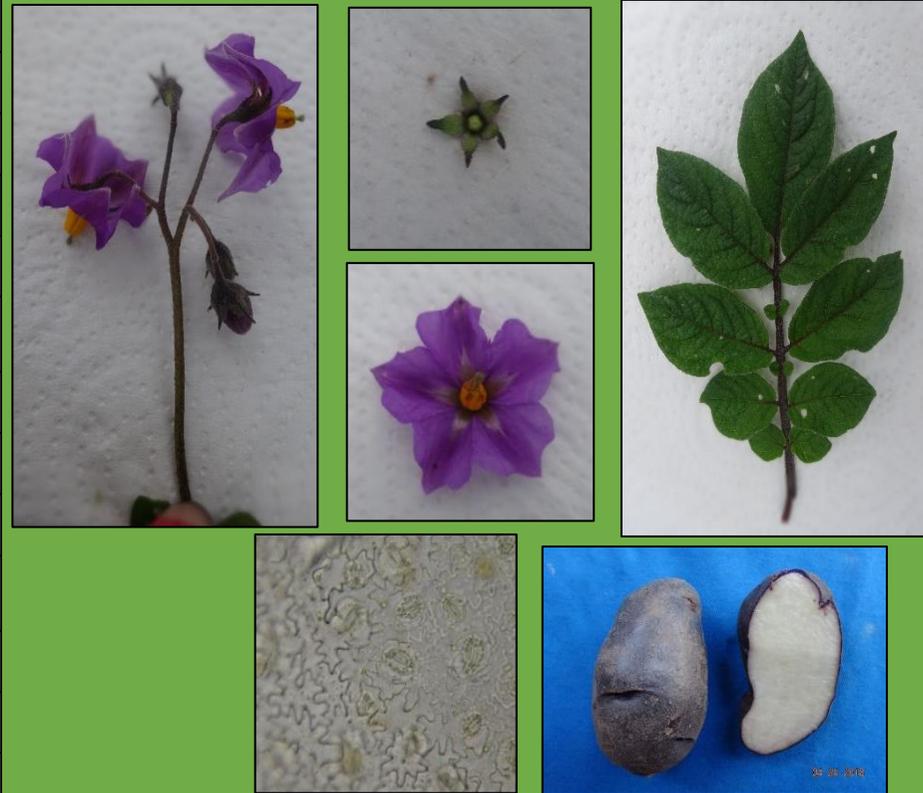
99-CRIBA 490

PLOIDIA:	Tetraploide
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.652
RDT. Por Ha (tn):	20.70

Nombre común: YANA KURTINA

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	erecto
Color primario de la flor	Rojo morado claro
Color secundario de la flor	ausente
Grado de floración	moderado
Forma del tubérculo	oblongo
Color primario de la piel del tubérculo	Morado Violeta oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco claro
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente



100-CRIBA 494

PLOIDIA:	Tetraploide
ESPECIE:	<i>S. tuberosum ssp andigena</i>
RDT. Por planta (Kg):	0.255
RDT. Por Ha (tn):	8.10

Nombre común: SIMON LOMO QERA TOMAS

Descripción morfológicas

Habito de crecimiento	decumbente
Color primario de la flor	Rojo rosado
Color secundario de la flor	ausente
Grado de floración	escaso
Forma del tubérculo	oblongo
Color primario de la piel del tubérculo	Rojo oscuro
Color secundario de la piel de tubérculo	ausente
Color primario de la pulpa del tubérculo	Blanco crema
Color secundario de la pulpa del tubérculo	ausente



VII.CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos trazados y después de haber realizado las evaluaciones necesarias y correspondientes se alcanza a las siguientes conclusiones:

Ploidia: De la determinación por medio del conteo de cloroplastos en células puerta de estomas presentes en folíolos apicales, de las 100 entradas de papas nativas evaluadas 5 fueron diploides, 10 a las triploides, 80 a tetraploides y 5 a pentaploides.

Lo cual demuestra la gran distribución de las entradas en dichas ploidias presentándose así, la mayor frecuencia en los tetraploides representando más de la mitad de las entradas evaluadas y la menor en las diploides y pentaploides.

Especie y subespecie: se concluyó que, de las 100 entradas evaluadas 77% de las entradas fueron identificadas como *S. tuberosum ssp. andigena* (77 entradas), 7% pertenece a la especie *S. x chaucha* (7 entradas), 5% pertenece a la especie *S. stenotomun* como también a *S. x curtilobum* (10 entradas) 3% pertenecen a la especie *S. x juzepczukii* como también a la especie *S. tuberosum ssp tuberosum* (6 entradas); no se presentaron entradas pertenecientes a la especie *S. x ajanhuiri*, *S. goniocalyx* y *S. phureja*.

Rendimiento: en cuanto al rendimiento se determinó una gran variación, así mismo se registraron unos 0.792 kg en la entrada CRIBA – 433 “**Yana Mama**” como máxima observación, y 0.198 kg en la entrada CRIBA – 470 “**Yuraq Trombus**” como mínima observación.

Del nivel de análisis de ploidias se determinó que la distribución en todas estas presenta una gran variabilidad, en el análisis comparativo de los rendimientos de la misma se determinó la superioridad del rendimiento promedio de los tetraploides 0.462 kg, seguido por los triploides 0.353 kg y estos por los pentaploides 0.329 kg y quedando así por último los diploides 0.309 kg. Por último, del análisis a nivel de especie y subespecies se determinó que todas las distribuciones son muy variables. Por otro lado, se determinó la superioridad en rendimiento promedio de la especie *S. tuberosum ssp andigena* 0.792 kg y en último lugar el *S. stenotomun* 0.473 kg.

VIII. SUGERENCIAS

El Centro Regional de Investigación en Biodiversidad Andina (CRIBA), debe continuar en la investigación en cuanto a este tema ya que es el primer paso para mejoramiento genético, con el fin de obtener nuevas variedades mejoradas, teniendo principal consideración en las entradas que se destacaron en este trabajo de investigación.

Motivar la conservación de las papas nativas analizadas, de preferencia en un banco de germoplasma in-situ, con el fin de estudiar las respuestas de dichas entradas en las condiciones ambientales presentes en los lugares de donde proceden, así como garantizar la conservación del material genético que fue forjado durante miles de años.

Se exhorta al CRIBA (Centro Regional de Investigación en Biodiversidad Andina). A realizar estudios sobre la respuesta a los factores bióticos y abióticos de las entradas de papas nativas en diferentes localidades y altitudes.

Realizar estudios de caracterización molecular y potenciar uso del material genético de papas nativas conservadas por el CRIBA y la Facultad de Ciencias Agrarias.

IX. BIBLIOGRAFIA

1. **Aldabe, L., & Dogliotti, S. (2006).** Bases fisiológicas del crecimiento y desarrollo del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.).
2. **Ascue M, R. (2003).** Cultivo de las papas nativas en la provincia de Calca. Cusco – Perú.
3. **Calle Díaz, Z. (1994).** Diversidad biológica y dialogo de saberes. Cali – Colombia.
4. **Castillo F., E., Castellvi S., F. (2001).** “Agro meteorología”. Edic. Mundi. Prensa Madrid, Barcelona, México – Segunda Edición.
5. **Cosío C., P y Castelo H., G. (1981).** Clasificación sistemática de plantas según Croquist. Copia mimeografiada FAZ – UNSAAC. Cusco – Perú.
6. **Christiansen, Jorge. (1967).** El cultivo de la papa en el Perú. Primera Edicion. Lima – Perú.
7. **Egusquiza B, R. (2000).** La papa, producción, transformación y comercialización. Lima – Perú.
8. **Esquinas, J. (1982).** “Los recursos fitogenéticos una versión segura para el futuro”. Instituto de Investigaciones Agrarias. Madrid – España.
9. **Gomez, René. (2000).** Guía para caracterizaciones morfológicas básicas en colecciones de papa. Centro Internacional de la Papa (CIP). Lima – Perú.
10. **Huachaca F., F. (1999).** “Tecnología del cultivo, colección y caracterización de los recursos genéticos de papa, olluco, oca y año, en las Provincias de

Antabamba, Aymaraes, Grau – Apurímac”. Tesis Ing. Agrónomo. FAZ – UNSAAC – Cusco, Perú.

11. **Huamán, Zósimo. (1983).** Botánica sistemática, Identificación, Distribución y Evolución de la papa cultivada. Centro Internacional de la Papa (CIP). Lima – Perú.
12. **Huamán, Zósimo. (1986).** Botánica sistemática, Identificación, Distribución y Evolución de la papa cultivada. Boletín de información técnica N° 06. Centro Internacional de la Papa (CIP). Lima – Perú.
13. **Huamán, Zósimo. (1994).** Botánica sistemática y Morfología de la papa en compendio de información técnica. Serie, manual (08). Centro Internacional de la Papa (CIP). Lima – Perú.
14. **Huamán, Zósimo. (1995).** Técnicas citológicas para determinar el número cromosómico y la fertilidad de las papas, Guía de investigación. Centro Internacional de la Papa (CIP). Lima – Perú.
15. **KEELING (2004),** Definición de cloroplastos.
16. **STRASSBURGER (1994),** Definición de células guardia.

Página web

17. **Bonierbale, M. (2002).** “Papas Nativas”. Boletín de la papa – Vol. 4, N°3. Obtenido de www.redepapa.org/boletinocheitacuatro.html.

ANEXOS

Anexo 01: Procedimiento de determinación de ploidia con el método de conteo de cloroplastos (Z. Huamán- 1995)

Procedimiento

1. Recolecte folíolos terminales de varias hojas de la misma planta.
2. Sumérjalos en alcohol etílico al 70% por un hora.
3. Seque un folíolo con papel filtro.
4. Coloque una parte del folíolo en un vidrio de reloj y añada una o dos gotas de una solución de yoduro de potasio y yodo (KI-I) por cinco minutos. Luego corte con los dedos el folíolo por el envés en las zonas próximas a las nervaduras para obtener tejidos epidérmicos.

La solución KI-I se prepara mezclando 1 g de yoduro de potasio, 1 g de yodo y 100 ml de alcohol al 80%.

5. Corte la epidermis sobre un portaobjeto y añada una gota de glicerina. Coloque el cubreobjeto y observe al microscopio.
6. El conteo de cloroplastos se realiza en las células guardia de los estomas. Su número nos dará una indicación del nivel de ploidía, según la siguiente escala:

Ploidía	Número de cloroplastos por célula guardia
2X	7 - 8
3X*	9 - 11
4X	12 - 14
5X**	15 - 16

* Determinaciones hechas en *S. juzepczukii* ($2n = 36$)

** Determinaciones hechas en *S. curtilobum* ($2n = 60$)

Para determinaciones rápidas se pueden omitir los pasos 2 y 3. Una vez obtenida la epidermis de los folíolos, colóquela en el portaobjeto sobre una gota de la solución KI-I. Tape con el cubreobjeto y observe al microscopio.

Anexo 02: Claves para la identificación de especies cultivadas de papa (Z.

- 1 Pedicelos con la articulación alta, localizados por encima de los 2/3 de su longitud.
 - 2 Número cromosómico de $2n = 2x = 24$.
 - 3 Plantas con hábito semiarrosetado cuando jóvenes; hojas densamente pubescentes con decurrencia ancha y bien definida sobre el raquis; pedicelos largos, rectos y delgados; cáliz casi regular; corolas casi pentagonales S. x ajanhuiri
 - 2 Número cromosómico de $2n = 3x = 36$.
 - 3 Plantas con hábito arrosetado; hojas largas y estrechas con hojuelas pequeñas y arrugadas; pedúnculos cortos con pedicelos no claramente articulados; cáliz pequeño y regular; corolas rotáceas de color azul a morado, pequeñas (de 2 a 2,5 cm de diámetro); tubérculos amargos no comestibles, salvo deshidratados . . . S. x juzepczukii
 - 2 Número cromosómico de $2n = 5x = 60$.
 - 3 Plantas con hábito semiarrosetado; hojas poco diseccionadas con hojuelas rugosas; pedúnculos largos con pedicelos claramente articulados; corolas rotáceas de color morado de 3 a 5 cm de diámetro; tubérculos amargos no comestibles, salvo deshidratados S. x curtilobum

- 1 Pedicelos con la articulación localizada debajo de los $\frac{2}{3}$ de su longitud, generalmente cerca de la parte central del pedicelo.
 - 2 Número cromosómico de $2n = 2x = 24$.
 - 3 Plantas con hojas pubescentes, no brillantes en el estado vivo; hojuelas más o menos estrechas; sépalos del cáliz con lóbulos dispuestos irregularmente en grupos de $2 + 3$ ó de $2 + 2 + 1$.
 - 4 Flores más o menos pequeñas con la base del cáliz sin "costillas". S. stenotomum
 - 4 Flores grandes con la base del cáliz con "costillas." Generalmente, con tubérculos de carne amarilla. S. goniocalyx
 - 3 Plantas con hojas escasamente pubescentes, brillantes en el estado vivo y de hojuelas estrechas; pequeñas con cáliz bastante irregular; tubérculos sin período de reposo o con reposo muy corto S. phureja
 - 2 Número cromosómico de $2n = 3x = 30$.
 - 3 Plantas con hojas moderadamente diseccionadas con 3 a 6 partes de hojuelas laterales; flores más o menos grandes con lóbulos de los pétalos de 2 a 3 veces más anchos que largos; tubérculos con buen sabor S. x chaucha
- 2 Número cromosómico $2n = 4x = 48$.
 - 3 Articulación del pedicelo generalmente localizado en el tercio medio de su longitud; generalmente, con cáliz de lóbulos pequeños y dispuestos regularmente; hojas ligeramente arqueadas.

- 4 Plantas generalmente altas y muy vigorosas; con hojas generalmente fuertemente disecionadas y que se insertan en los tallos en ángulo agudo; hojuelas más o menos estrechas, las cuales generalmente son pecioluladas; pedicelos no engrosados en la parte apical y que muestran claramente la base del cáliz; abundante floración y fructificación; gran variación en el color de la flor S. tuberosum
ssp. andigena
- 4 Plantas que se distinguen de la subespecie anterior por sus hojas que son menos disecionadas con hojuelas más anchas, generalmente arqueadas y que se insertan al tallo en un ángulo más amplio; pedicelos más gruesos en la parte apical y que se insertan gradualmente en la base del cáliz; generalmente producen pocas flores y frutos; flores, a menudo, blancas o de un color pálido S. tuberosum
ssp. tuberosum

Anexo 03: Guía para la caracterización morfológica en papa, Centro Internacional de la Papa (GOMEZ, R. 2000).

FIGURA 01: Esquemas de los hábitos de crecimiento de las plantas de papa.

HABITO DE CRECIMIENTO DE LA PLANTA	
<p>1 Erecto 2 Semi - erecto 3 Decumbente 4 Semi - arrocetado 6 Arrocetado</p>	

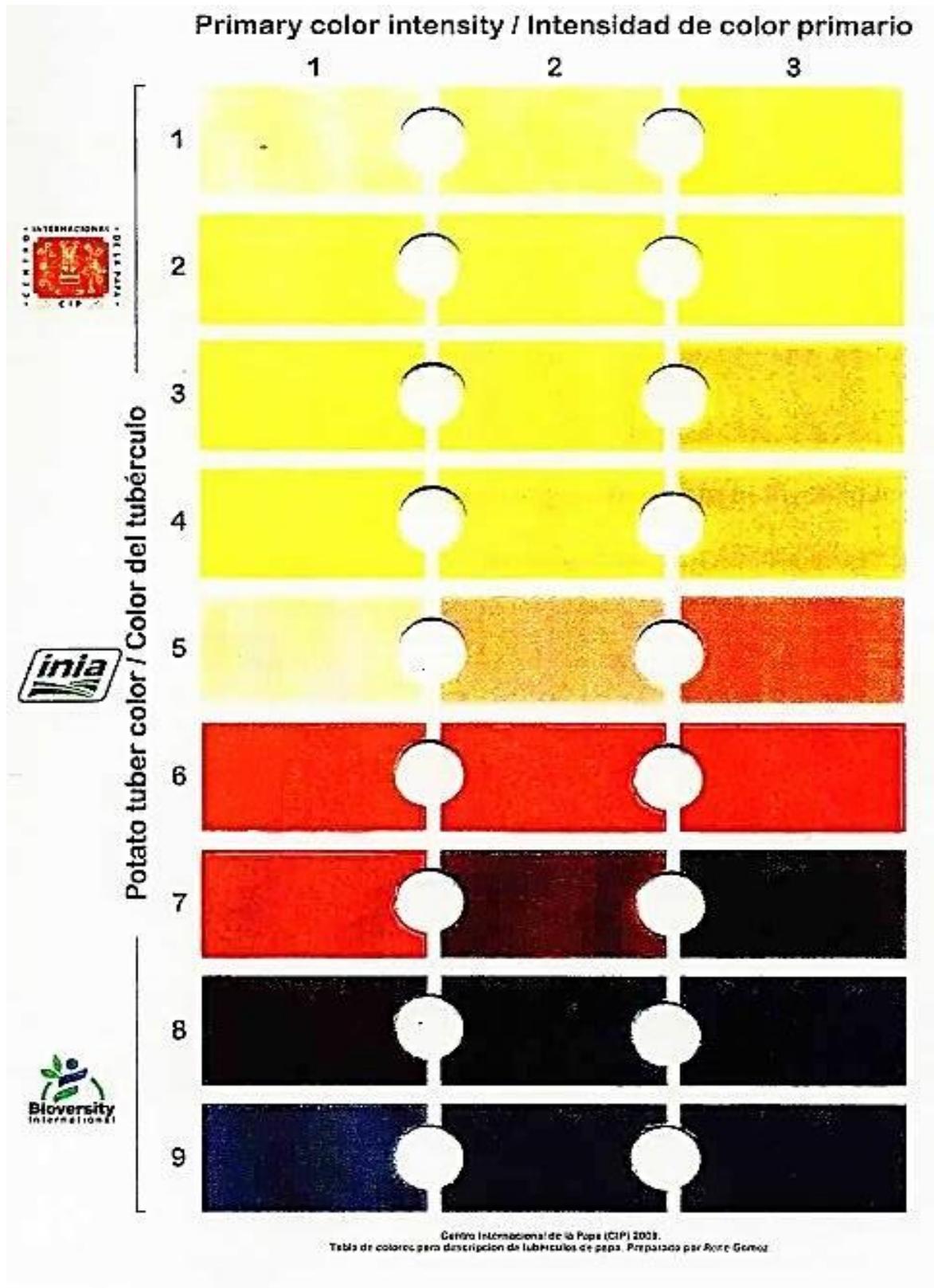
FIGURA 02: Esquemas de forma de la corola.

FORMA DE LA COROLA	
<p>1 Estrellada 3 Semi – estrellada 5 Pentagonal 7 Rotada 9 Muy rotada</p>	

FIGURA 03: Esquemas de forma del tubérculo.

FORMA DE TUBERCULO		
FORMA GENERAL	<p>1 Comprimido 2 Redondo 3 Ovalado 4 Obovado</p> <p>5 Elíptico 6 Oblongo 7 Oblongo - Alargado 8 Alargado</p>	
VARIANTE DE FORMA	<p>0 Ausente 1 Aplanado 2 Clavado 3 Reniforme 4 Fusiforme</p> <p>5 Falcado 6 Enroscado 7 Digitado 8 Concertinado 9 Tuberosado</p>	

FIGURA 04: Tabla de colores para el color de piel y pulpa del tubérculo.



ESQUEMA 01: Color de piel y pulpa del tubérculo.

	COLOR PREDOMINANTE	COLOR SECUNDARIO
COLOR PIEL	1 Blanco - Crema 2 Amarillo 3 Anaranjado 4 Marron 5 Rosado 6 Rojo 7 Rojo - Morado 8 Morado 9 Negruzco	1 Blanco - Crema 2 Amarillo 3 Anaranjado 4 Marron 5 Rosado 6 Rojo 7 Rojo - Morado 8 Morado 9 Negruzco
COLOR PULPA	1 Blanco 2 Crema 3 AmarilloClaro 4 Amarillo 5 Amarillo Intenso 6 Rojo 7 Morado 8 Violeta	2 Blanco 2 Crema 3 Amarillo Claro 4 Amarillo 5 Amarillo Intenso 6 Rojo 7 Morado 8 Violeta

Anexo 04: Tabla de caracterización

Elaboración propia, basada en los descriptores de R. Gómez – 2000, Z. Huamán – 2007 y las características discriminantes de las especies de papa de Z. Huamán y D. Spooner – 2002.

habito de la planta	
1	Erecto
2	Semi - erecto
3	Decuembente
4	Postrado
5	Semi - arrosetado
6	Arrosetado

Presencia de la articulacion del pedicelo	
1	No evidente
2	Evidente

forma del foliolo	
1	Estrecho
2	Ancho

Arqueo de la Hoja	
1	Derecho
2	Arqueado

Angulo de divergencia de la Hoja	
1	Menor a 45°
2	Mayor a 45°

Pubescencia	
1	Escaso
2	Denso
3	Peludo suave

Decurrencia de la primera Hojuela lateral	
1	Sin decurrencia
2	Escasa
3	Amplia

Posicion de la articulacion del pedicelo	
1	Debajo de la quinta parte superior
2	En la quinta parte superior

Diametro superior del pedicelo	
1	Al igual a la base
2	Abultado por encima de la articulacion

Simetria del caliz	
1	Simetrico
2	Asimetrico (2+2+1)
3	Asimetrico (2+3)

Forma de la base	
1	Suavemente arqueado
2	Angulado

Forma de la corola	
1	Estrellada
2	Semi-Estrellada
5	Pentagonal
7	Rotada
9	Muy rotada

Especie y subespecie	
AJH	<i>S. x ajanhuiri</i>
GON	<i>S. goniocalix</i>
STN	<i>S. stenotomun</i>
PHU	<i>S. phureja</i>
CHA	<i>S. x chaucha</i>
JUZ	<i>S. x juzsepczukii</i>
TBR	<i>S. tuberosum ssp. Tuberosum</i>
ADG	<i>S. tuberosum ssp. Andigena</i>
CUR	<i>S. x curtilobum</i>

Anexo 04: Registro fotográfico.

CONDUCCIÓN DEL CULTIVO

Fotografía 01

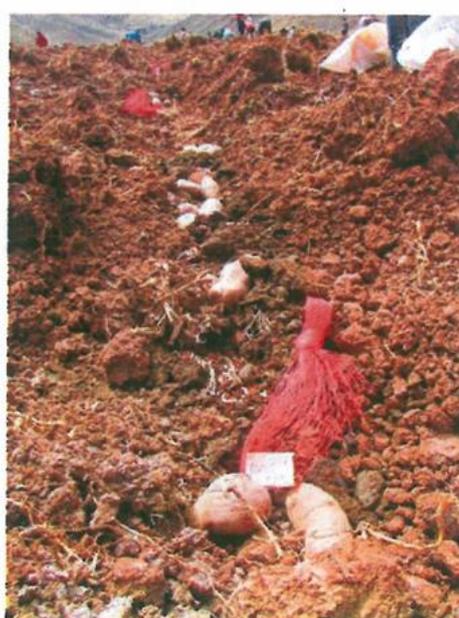


preparación y ordenamiento del material biológico

Fotografía 02:



Fotografía 03:



Siembra del material en estudio

Fotografía 04



Fotografía 05



Brotos aéreos

Fotografía 06



Aporque

Fotografía 07



Fotografía 08



Control sanitario y su aplicación

Fotografía 09



Cosecha

EVALUACIÓN Y ANÁLISIS

Fotografía 10



Fotografía 11



Recolección de muestras

Fotografía 12



Fotografía 13



Determinación de la ploidia por medio del conteo de cloroplastos en células puerta de estomas en el laboratorio

Fotografía 14



Determinación de especie por medio de caracterización

Fotografía 15



Fotografía 16



Evaluación de rendimiento en el almacén del CRIBA