

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**DETERMINACIÓN DE ESPECIE Y EVALUACIÓN DE RENDIMIENTO DE 110 ENTRADAS DE PAPA NATIVA (*Solanum spp*), EN SECTOR DE H'ATUNPAMPA – K'AYRA – CUSCO**

Tesis presentada por el Bachiller en Ciencias Agrarias: **GUILLERMO ALEJANDRO JOAQUIN ALARCON ALVARADO**. Para optar al Título Profesional de: **INGENIERO AGRONOMO**.

**ASESORA: Mgt. Catalina Jiménez Aguilar.**

K'AYRA – CUSCO – PERÚ

2019

## DEDICATORIA

Por sobre todas las cosas a Dios, por haberme dado una madre tan abnegada y dedicada a su familia y por haberme dado luz en los momentos más difíciles.

A mi querida hermana Casandra, por estar a mi lado en los momentos más adversos de mi vida y darme fortaleza para seguir adelante.

A mi padre que en paz descanse y familia Alarcón.

A mi querida tía Carmelita, que en paz descanse.

A mis queridos abuelos, mamá Rosario, papá Orestes y familia en general.

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente, quiero hacer presente mi agradecimiento a mi alma máter la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**, así como a todos los Catedráticos de nuestra **FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**, en especial a todos los que integran e integraron el **Centro Regional de Investigación en Biodiversidad Andina (CRIBA)**, quienes me acompañaron durante toda mi vida universitaria y para la realización de este trabajo y son ejemplo a seguir.

A mi asesora, la Mgt. Catalina Jiménez Aguilar, por todo su apoyo y sus invaluable consejos para poder realizar este trabajo. Así como al M.Sc. Luis Justino Lizárraga Valencia por todo su apoyo y consejos.

Como no agradecer a mis queridos compañeros Noé, Adrián, Julio, Daniela y Maday con quienes compartimos muchos momentos gratos y formamos un gran equipo.

Y finalmente quiero hacer un especial agradecimiento a todos mis compañeros de la familia de Agronomía por toda su colaboración para la realización de este trabajo.

# ÍNDICE

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>II</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>III</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACION.....</b>	<b>2</b>
1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.2.1. <i>Problema general</i> .....	2
1.2.2. <i>Problemas específicos</i> .....	3
<b>II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACION .....</b>	<b>4</b>
2.1. OBJETIVO.....	4
2.1.1. <i>Objetivo general</i> .....	4
2.1.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	4
2.2. JUSTIFICACIÓN .....	5
<b>III. HIPÓTESIS .....</b>	<b>6</b>
3.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	6
3.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS .....	6
<b>IV. MARCO TEORICO.....</b>	<b>7</b>
4.1. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE LA PAPA. ....	7
4.1.1. <i>Historia</i> .....	7
4.1.2. <i>Origen y Domesticación</i> .....	8
4.1.3. <i>Centros de Producción</i> .....	9
4.1.4. <i>Distribución Geográfica</i> .....	10
4.1.5. <i>Clasificación sistemática de la papa</i> .....	10
4.1.6. <i>Morfología y estructura de la papa cultivada</i> .....	11
4.2. CONCEPTOS BÁSICOS DE RECURSOS FILOGENÉTICOS.....	16
4.2.1. <i>La Biodiversidad</i> .....	16
4.2.2. <i>Germoplasma</i> .....	18
4.2.3. <i>Erosión genética</i> .....	18
4.2.4. <i>Recursos genéticos</i> .....	18
4.2.5. <i>Cultivar</i> .....	19
4.2.6. <i>Especie</i> .....	19
4.2.7. <i>Especies Nativas</i> .....	19
4.2.8. <i>Papas Nativas</i> .....	20
4.2.9. <i>Especies Silvestres</i> .....	20
4.2.10. <i>Banco de Germoplasma</i> .....	20

4.2.11. <i>Conservación Ex Situ</i> .....	20
4.2.12. <i>Conservación In Situ</i> .....	21
4.2.13. <i>Accesión o Entrada</i> .....	21
4.2.14. <i>Banco de datos</i> .....	21
4.2.15. <i>Evaluación</i> .....	21
4.2.16. <i>Caracterización</i> .....	22
4.2.17. <i>Descriptor</i> .....	22
4.3. <i>ESPECIES DE PAPA</i> .....	22
4.4. <i>PAPAS NATIVAS</i> .....	23
4.4.1. <i>Generalidades</i> .....	23
4.4.2. <i>Importancia de las papas nativas</i> .....	24
<b>V. DISEÑO DE LA INVESTIGACION .....</b>	<b>25</b>
5.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN:.....	25
5.2. UBICACIÓN ESPACIAL.....	25
5.3. UBICACIÓN TEMPORAL .....	25
5.4. MATERIALES Y METODOLOGÍA .....	26
5.4.1. <i>Material Biológico</i> .....	26
5.4.2. <i>Material de Campo</i> .....	29
5.4.3. <i>Material de gabinete</i> .....	29
5.4.4. <i>Material de laboratorio</i> .....	29
5.4.5. <i>Otros materiales</i> .....	30
5.5. METODOLOGÍA.....	30
5.5.1. <i>Parcela experimental</i> .....	30
5.6. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO. ....	31
5.6.1. <i>Traslado del material genético</i> .....	31
5.6.2. <i>Instalación del experimento</i> :.....	32
5.6.3. <i>Siembra</i> .....	32
5.6.4. <i>Aporques</i> : .....	32
5.6.5. <i>Deshierbo</i> : .....	32
5.6.6. <i>Fertilización</i> : .....	32
5.6.7. <i>Control Fitosanitario</i> : .....	33
5.6.8. <i>Cosecha</i> : .....	33
5.7. METODOLOGÍA PARA DETERMINACIÓN DE LA ESPECIE Y SUBESPECIE. ....	33
5.7.1. <i>Determinación de la ploidia</i> .....	33
5.7.2. <i>Determinación de la especie y subespecie</i> .....	35
5.8. EVALUACIÓN DE LOS RENDIMIENTOS DE LAS ENTRADAS.....	35

5.9. TOMA DE IMÁGENES .....	35
5.10. TRABAJO EN GABINETE.....	35
5.11. VARIABLE EN ESTUDIO. ....	35
5.11.1. Variable dependiente.....	35
5.11.2. Variable independiente.....	36
<b>VI. RESULTADOS Y DISCUSION .....</b>	<b>37</b>
6.1. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LA PLOIDIA DE 110 ENTRADAS DE PAPA NATIVAS EVALUADAS.....	37
6.1.1. Análisis de ploidia. ....	38
6.2. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN Y DETERMINACIÓN DE ESPECIE DE 110 ENTRADAS DE PAPA NATIVAS EVALUADAS.....	39
6.2.1. Análisis de la determinación de especie .....	42
6.3. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RENDIMIENTOS DE 110 ENTRADAS DE PAPA NATIVAS EVALUADAS. ....	43
6.3.1. Análisis de los rendimientos de 110 entradas de papa nativa.....	44
6.3.2. Análisis de los rendimientos de 110 entradas de papa nativa por nivel de ploidia. ....	44
6.3.3. Análisis de los rendimientos de 110 entradas de papa nativa de acuerdo a la especie y/o subespecie a la que pertenecen.....	47
6.4. CATÁLOGO DE ENTRADAS DE PAPA NATIVA EVALUADAS. ....	53
6.5 DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	108
6.5.1. EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PLOIDIA.....	108
6.5.2. DETERMINACIÓN DE LA ESPECIE.....	109
6.5.3 RENDIMIENTO DE LAS ENTRADAS .....	111
<b>VII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS .....</b>	<b>115</b>
7.1 CONCLUSIONES. ....	115
7.2 SUGERENCIAS. ....	116
<b>VIII. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>117</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>120</b>
ANEXO 01: REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	121
ANEXO 02: PROCEDIMIENTO DE DETERMINACIÓN DE PLOIDIA CON EL MÉTODO DE CONTEO DE CLOROPLASTOS (Z. HUAMÁN-1995). ....	126
ANEXO 03: CLAVES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES CULTIVADAS DE PAPA (Z. HUAMÁN - 1983).....	127
ANEXO 04: TABLA DE CARACTERES DISCRIMINANTES EN LA DETERMINACIÓN DE ESPECIE EN PAPA (Z. HUAMÁN Y D. M. SPOONER – 2002) .....	130
ANEXO 05: CUADRO DE CARACTERIZACIÓN. ....	131

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación intitulado **DETERMINACIÓN DE ESPECIE Y EVALUACIÓN DE RENDIMIENTO DE 110 ENTRADAS DE PAPA NATIVA (*Solanum spp*), EN SECTOR DE H´ATUNPAMPA – K´AYRA – CUSCO** fue realizado con material genético proporcionado por el Centro Regional de Investigación en Biodiversidad Andina “CRIBA” y se llevó a cabo desde octubre del 2018 a junio del 2019.

El objetivo general fue determinar la especie y evaluar el rendimiento de 110 entradas de papa nativa (*Solanum spp*), los objetivos específicos fueron: Determinar la ploidía, identificar la especie y/o subespecie y evaluar los rendimientos de las 110 entradas de papa nativa.

De los análisis y evaluaciones realizadas se llegó a las siguientes conclusiones:

En la determinación del nivel de ploidía mediante el conteo de cloroplastos en los estomas de las hojas se determinó que el 25 resultaron ser diploides, el 32 fueron triploides, el 45 fueron tetraploides y los últimos 8 fueron pentaploides.

La evaluación de especie y/o subespecie se realizó con la ayuda de descriptores, usando caracteres de identificación como: hábito de crecimiento, disección y pubescencia de la hoja, posición, presencia visible y diámetro de la articulación en el pedicelo floral, simetría y base del cáliz y forma de la corola, a través de la evaluación de los diversos caracteres se obtuvo los siguientes resultados: se determinó que 12 entradas pertenecen a *Solanum ajanhuiri*, 8 entradas pertenecen a *Solanum goniocalyx*, 5 entradas pertenecen a *Solanum stenotomum*, 19 entradas pertenecen a *Solanum x chaucha*, 13 entradas pertenecen a *Solanum x juzepczukii*, 6 entradas pertenecen a *Solanum tuberosum ssp tuberosum*, 39 entradas pertenecen a *Solanum tuberosum ssp andigena* y por último 8 entradas pertenecen a *Solanum curtilobum*. No registrándose ninguna entrada perteneciente a la especie *Solanum phureja*.

Del análisis de rendimientos de acuerdo al nivel de ploidía se obtuvo un rendimiento promedio de 0.415 kg/planta; las entradas pentaploides obtuvieron el mayor rendimiento promedio con 0.451 kg/planta, seguidas por las entradas tetraploides con 0.448 kg/planta, las entradas triploides quedaron en tercer lugar con 0.403 kg/planta, en último lugar quedaron las diploides con 0.357 kg/planta de rendimiento promedio.

Del análisis de rendimiento por especies se denota que las entradas de la *ssp andigena* obtuvieron el mayor rendimiento con 0.454 kg /planta, seguidos de *S. curtilobum* con 0.451 kg /planta, en tercer lugar quedó *S. chaucha* con 0.443 kg /planta, seguidas de *ssp tuberosum* con 0.412 kg /planta, seguidas de *S. ajanhuiri* que obtuvieron 0.383 kg /planta, seguidas de las entradas de *S. goniocalyx* 0.347kg /planta, en penúltimo lugar quedó *S. juzepczukii* 0.345 kg /planta y en último lugar *S. stenotomum* con 0.308 kg /planta.



## INTRODUCCIÓN

La Papa que tuvo su origen en los andes peruanos, es cultivada desde hace aproximadamente 7000 años, distribuido en territorios grandes con geografía irregular que fluctúan desde 2400 a 4200 m. y abarca pisos altitudinales de valles interandinos y de amazonia generando condiciones que permiten la existencia de una enorme variabilidad climática que da lugar a diferentes ecosistemas con alta biodiversidad y endemismo como es el caso del cultivo

Sumada a esta heterogeneidad geográfica, climática y ambiental también está la conservación realizada tradicionalmente por los agricultores de las comunidades campesinas (IN-SITU), a esto se añaden las labores de recolección, identificación, conservación y evaluación de características morfológicas y agronómicas por parte de Instituciones como el Centro Regional de Investigación en Biodiversidad Andina (EX-SITU)

Esto posibilita tener gran variabilidad, en el Perú tenemos alrededor de 5000 variedades, en el banco de germoplasma del CRIBA se conserva alrededor de 2500 variedades, que no están identificadas en especies y/o subespecies.

El refrescamiento del material genético es esencial para la conservación del germoplasma, esto garantiza la soberanía alimentaria y la preservación del patrimonio genético, el mismo que ha sido en gran parte reducido o perdido debido al abandono mencionando también que el cambio climático es otro factor influyente.

Es primordial realizar la identificación y clasificación de especies, para poder realizar trabajos de investigación que puedan otorgar información objetiva y precisa respecto al cultivo de la papa, nuestra universidad no siendo ajena a esta realidad y mediante sus centros de investigación plantea el presente trabajo de investigación, que tiene como objetivo determinar la especie y evaluar el rendimiento de 110 entradas de papa nativa (*Solanum spp*), en sector de H´atunpampa-K´ayra-Cusco.

El autor.

# I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACION

## 1.1. Identificación del problema objeto de investigación

En la Región del Cusco la producción de papas nativas es de vital importancia en la alimentación y el crecimiento económico del hombre andino. Sin embargo, debido a la baja producción relacionada a los limitados recursos para su producción como: semilla de baja calidad, la susceptibilidad de orden entomológico y fitopatológico, así como a factores abióticos (susceptibilidad a las heladas y sequias), entre otros, provoca la pérdida de ciertas variedades considerando a este proceso como erosión genética.

A pesar de sufrir constantemente de la erosión genética aún se cuenta con un gran número de papas nativas principalmente en las comunidades campesinas, las mismas que requieren ser registradas de manera detallada para contribuir en el conocimiento de la variabilidad genética; parte de los análisis a los que se debe someter dichas papas es la determinación del nivel de ploidia, también de especie y/o subespecie, lo que nos permita viabilizar posteriormente trabajos de mejoramiento genético.

## 1.2. Planteamiento Del Problema

### 1.2.1. Problema general

¿Cuáles son las especies y/o sub especies y evaluar el rendimiento de 110 entradas de papas nativas (*Solanum spp*), en sector de H´atunpampa – K´ayra – Cusco?

### 1.2.2. Problemas específicos

1. ¿Cuál es el nivel de ploidía de las 110 entradas de papa nativa (*Solanum spp*) evaluadas?
2. ¿Cómo es la especie y/o sub especie a la que pertenecen las 110 entradas de papa nativa (*Solanum spp*) evaluadas?
3. ¿Cuáles son las diferencias en los rendimientos de las 110 entradas de papa nativa (*Solanum spp*)?

## II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACION

### 2.1. Objetivo.

#### 2.1.1. Objetivo general

Determinar la especie y evaluar el rendimiento de 110 entradas de papa nativa (*Solanum spp*), en sector de H´atunpampa – K´ayra – Cusco.

#### 2.1.2. Objetivos específicos

1. Determinar la ploidia de las 110 entradas de papa nativa (*Solanum spp*) evaluadas.
2. Identificar la especie y/o subespecie de las 110 entradas de papa nativa (*Solanum spp*) evaluadas.
3. Evaluar los rendimientos de las 110 entradas de papa nativa (*Solanum spp*).

## **2.2. Justificación**

El Centro Regional de Investigación en Biodiversidad Andina “CRIBA” posee un banco de germoplasma de papa con alrededor de 2500 entradas, son muy importantes debido a la gran variedad de genes que tienen, brindándoles un gran potencial genético, que puede servir como material genético base para la producción de variedades mejoradas, a través del conteo de cloroplastos en los estomas de las hojas, se podrá clasificar el germoplasma según la ploidía de las entradas.

La determinación de especie y/o subespecie de papas nativas tiene como finalidad el proveer a las entidades investigadoras base para poder realizar en el futuro programas de mejoramiento y así obtener híbridos mejorados, los mismos que posean características deseables como: precocidad, tolerancia a plagas y enfermedades; heladas y sequías.

La evaluación del rendimiento nos permitirá comparar cuales niveles de ploidia y especies y/o subespecies son las de mayor producción, para así determinar a qué entradas debemos prestar principal atención.

## **III. HIPÓTESIS**

### **3.1. Hipótesis General**

Se establece la especie y/o sub especie a la que pertenecen las 110 entradas de papas nativas que presentan buenos rendimientos en condiciones de campo, en sector de H´atunpampa – K´ayra – Cusco.

### **3.2. Hipótesis Específicas**

1. Las 110 entradas de papa nativa evaluadas se encuentran distribuidas en forma heterogénea por los diferentes niveles de ploidia.
2. Todas las entradas de papa nativa están distribuidas en las diferentes especies.
3. El rendimiento de papa nativa varía según entrada.

## IV. MARCO TEORICO

### 4.1. Generalidades del cultivo de la papa.

#### 4.1.1. Historia.

**Egusquiza, B. R. (2000)**, dice por **Choque, B. (2007)**, menciona que la papa es una planta alimenticia que ha estado vinculado con las culturas más remotas de nuestra historia. Los primeros habitantes del Perú (cazadores, recolectores, nómades) colectaron tubérculos de especies silvestres que se encuentran ampliamente distribuidos en nuestro territorio; en el territorio peruano se encuentra la mayor cantidad de especies silvestres de papa conocidas en el mundo, los primeros peruanos colectaron tubérculos silvestres e iniciaron su domesticación.

También indica que hace 10000 u 8000 años cuando se inició la agricultura, en la “chacra primitiva” se sembró diferentes especies de papas silvestres que se cruzaban entre ellas. A través de los años, el agricultor selecciono híbridos que producían tubérculos más grandes, menos amargos y mejor adaptados a las diferentes condiciones de suelos y climas de los Andes Peruanos.

Las evidencias arqueológicas indican que la papa era un alimento que formaba parte de la dieta de los antiguos peruanos, son testimonio los cerámicos de las culturas Mochica y Chimú; los restos de tubérculos más antiguos se encontraron en las tumbas de la costa que tienen una antigüedad de 7000 años. Algunos huacos indican que, desde tiempos muy antiguos, los peruanos deshidrataron la papa para consumirlas en la forma de “chuño”, y “moraya”. De esta manera, aprovecharon y conservaron los tubérculos amargos. Cuando los españoles invadieron al Perú, la papa era una planta altamente evolucionada al igual que las técnicas agrícolas para la producción.

**FAO (1996)**, refiere por **Gutiérrez, R. (2010)**, afirma sobre el comienzo de la historia de la papa que fue hace unos 8000 años cerca del Lago Titicaca, que está a 3800 m.s.n.m., en la Cordillera de los Andes, América del Sur, en la frontera de Perú y Bolivia. Ahí según revela la investigación, las comunidades de cazadores y

recolectores que habían poblado el sur del continente por lo menos unos 7000 años antes, comenzaron a domesticar las plantas silvestres de la papa que se daban en abundancia en los alrededores del lago.

En el continente americano hay unas 200 especies de papas silvestres, pero fue en los Andes centrales donde los agricultores lograron seleccionar y mejorar el primero de lo que habría de convertirse, en los milenios siguientes, una asombrosa variedad de cultivos del tubérculo. En realidad, lo que hoy se conoce como “papa” (*Solanum especie tuberosum*) contiene apenas un fragmento de la diversidad genética de las siete especies reconocidas de papa y las 5000 variedades que se siguen cultivando en los Andes.

**Engel, R. (1970)**, comenta que; en sus estudios sobre la exploración que hizo en Chilca en el Perú, que la papa era conocida en América desde hace 10500 años y que su domesticación y cultivo ocurrió en fecha posterior.

#### **4.1.2. Origen y Domesticación.**

**Vavilov, V. (1951)**, citado por **Choque, B. (2007)**, considera ocho centros de origen de todas las especies cultivadas, sostiene que el centro de origen de una especie está allí donde se encuentra una mayor variación de sus formas cultivadas y silvestres.

**Aldabe, L. et. al. (2006)**, citados por **Quilca, N. (2007)**, indican que la papa es un cultivo que ha ganado considerable 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 allí llevada al resto del mundo.

**Tapia, M. (1993)**, citado por **Lizárraga, 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 enfermedades y plagas.

#### **4.1.3. Centros de Producción.**

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

**Lizárraga, A. (2010)** cita a **CIP - INIA - COTESU. (1986)**, menciona que la papa es uno 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, G. (1967)**, 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 podría decir únicas en el mundo y nos permite tener cultivo de papa durante todo el año.

#### 4.1.4. Distribución Geográfica.

Tapia, M. (1993), dice 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 de 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 a las heladas, mediante el que se elabora chuño y moraya.

#### 4.1.5. Clasificación sistemática de la papa.

Cronquist, A. (1981), menciona que la papa posee la siguiente clasificación taxonómica:

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

#### **4.1.6. Morfología y estructura de la papa cultivada.**

**Harris, P. (1978)**, citado por **Martínez, 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.

**Egusquiza, B. R. (2000)**, citado por **Martínez, 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 y la semilla, el estolón y el tubérculo.

##### **4.1.6.1. Brote.**

**Egusquiza, B. R. (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 que surge es el apical, hecho por el cual se establece una dominancia que inhibe la aparición de los demás brotes. El brotamiento normalmente ocurre cuando termina el periodo de dormancia.

**Huamán, Z. (2008)**; dice que los brotes crecen de las yemas que se encuentran en los ojos del tubérculo. El color del brote es una característica varietal importante. Los brotes pueden ser blancos, parcialmente coloreados en la base o en el ápice. O casi totalmente coloreados. Los brotes blancos, cuando se exponen a la luz, se tornan verdes.

##### **4.1.6.2. Raíz.**

**Huamán, Z. (1980)**; comenta que las plantas de papa pueden desarrollarse a partir de una semilla o un 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.

**Egusquiza, B. R. (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 y ramificada y 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 de los nudos de los estolones.

#### **4.1.6.3. Tallo.**

**Huamán, Z. (2008);** menciona que el sistema de tallos 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. Los tallos laterales son ramas de los tallos principales. A menudo, en los márgenes angulares se forman alas o costillas. Las alas pueden ser rectas, onduladas o dentadas.

**Egusquiza, B. R. (2000),** citado por **Martínez, 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 (tallos aéreos), transportar azúcares (estolones) y almacenar almidones (tubérculos).

**Christiansen, J. (1967)**, citado por **Achahui, R. (2014)**, señala que el tallo es herbáceo, erecto en la primera etapa de la planta, de forma arrosetada de sección aristada o cilíndrica.

#### **4.1.6.4. Hojas.**

**Huamán, Z. (2008)**; 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. Cada 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 Angulo 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.

#### **4.1.6.5. Flor.**

**Harris, P. (1978)** señala que las flores son pentámeras de colores diversos, tienen estilo y estigma simples y ovario bilocular. El polen es típicamente de dispersión por el viento. La autopolinización se realiza en forma natural, siendo relativamente rara la polinización cruzada en los tetraploides y cuando esto sucede, probablemente los insectos son los responsables.

**Egusquiza, B. R. (2000)**, citado por **Martínez, 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 denominado articulación de pedicelos o codo de abscisión. El androceo está constituido por antera y filamento y el gineceo por estigma, estilo y ovario.

**Egusquiza, B. R. (2000)**, citado por **Martínez, F. (2009)**, también dice que las numerosas especies y variedades de papa ofrecen una gran variación de características en la floración y en los elementos de la flor. Las características de la flor son constantes pero la floración y la fertilidad del polen y del ovulo pueden ser modificadas por el ambiente.

#### **4.1.6.6. Inflorescencia.**

**Egusquiza, B. R. (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”.

**Huamán, Z. (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 los 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.

#### **4.1.6.7. Fruto y Semilla.**

**Egusquiza, B. R. (2000)**, citado por **Martínez, F. (2009)**, dice que el fruto o baya de la papa se origina por el desarrollo del ovario. La semilla, conocida también como semilla sexual, es el ovulo fecundado, desarrollado y maduro. El número de semillas por fruto puede variar desde cero (nada) hasta 400. Cada

semilla tiene la facultad de originar una planta que, adecuadamente aprovechada, puede producir cosechas satisfactorias.

**Pumisacho, M. y Sherwood, S. (2002)**, manifiestan que el fruto de la papa es una baya pequeña y carnosa que contiene la semilla sexual. La baya es de forma redonda u ovalada, de color verde amarillento o castaño rojizo. Posee dos lóculos con un promedio de 200 a 300 semillas. Cultivos comerciales de papa pueden ser obtenidos a partir de híbridos provenientes de semilla sexual, pero la semilla sexual se usa generalmente con propósitos de mejoramiento.

#### **4.1.6.8. Estolón.**

**Huamán, Z. (1994)**, citado por **Achahui, R. (2014)**, menciona que los estolones de la papa 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.

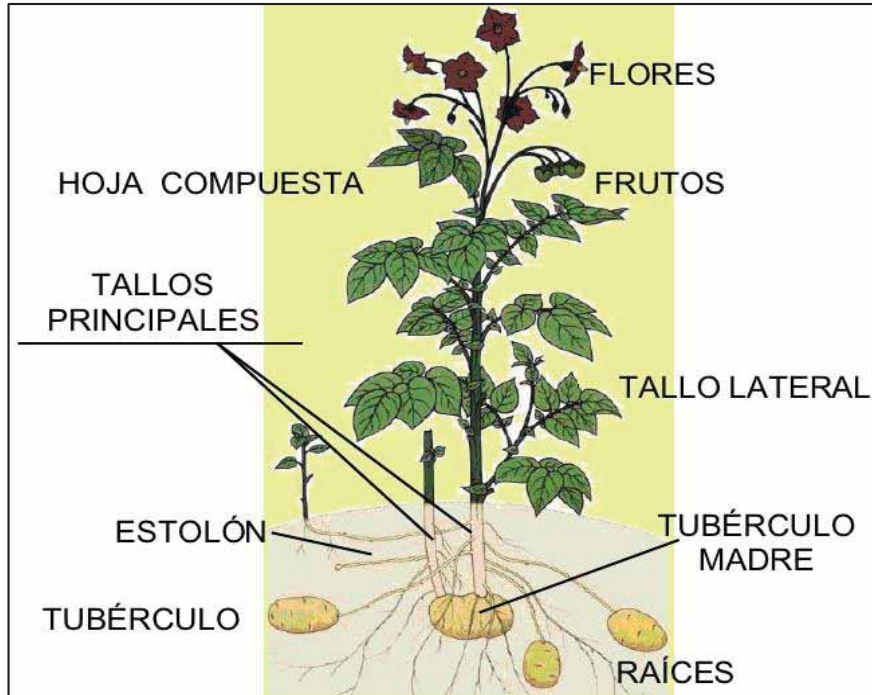
#### **4.1.6.9. Tubérculo.**

**Egusquiza, B. R. (2000)**, citado por **Martínez, F. (2009)**, 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.

**Huamán, Z. (1994)**, citado por **Achahui, R. (2014)**, indica que los tubérculos son tallos modificados y constituyen los principales órganos de almacenamiento de la planta de papa. Un tubérculo tiene dos extremos: el basal o extremo ligado al estolón, que se llama talón, y en el extremo opuesto que se llama extremo apical o distal. En la mayoría de las variedades comerciales, la forma del tubérculo varía entre redonda, ovalada y oblonga. Además de estas

formas, algunos cultivares primitivos producen tubérculos de diversas formas irregulares.

**Figura 01: Morfología de la papa**



Fuente: ALARCÓN, C.E.

## 4.2. Conceptos básicos de recursos filogenéticos.

### 4.2.1. La Biodiversidad.

Vavilov, N (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 4200 metros de altitud 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 de condiciones ecológicas. Es necesario entender



que la diversidad crea y mantiene por acción de las sociedades humanas que habitan dichas regiones.

**Cosio, P. (2002)**, citado por **Choque, B. (2007)**, cita que todos los organismos vivos, su material genético y del ecosistema del cual son parte. Generalmente es descrito en tres niveles: diversidad genética, de especies y del ecosistema.

1. La diversidad genética es la variación de los genes entre y dentro de las especies. Es toda la información genética contenida en los genes de todos los individuos vegetales, animales y microorganismos sobre la tierra. La diversidad genética dentro de una especie le permite a esta adaptarse a nuevas plagas y enfermedades, así como a cambios en el medio ambiente, el clima y las técnicas agrícolas.
2. La diversidad de especies es el número total o variedad de especies en un área dada.
3. La diversidad del ecosistema es la variedad total de los ecosistemas o comunidades interdependientes de especies y su medio ambiente. Los ecosistemas pueden cubrir áreas muy grandes o muy pequeñas. Incluye a sistemas naturales tales como pastizales, manglares, arrecifes de coral, tierras bajas y bosques tropicales, así como ecosistemas agrícolas que dependen de la actividad humana, pero que tienen influencias en las características de plantas y animales.

**Calle, Z. (1994)**, citado por **Choque, B. (2007)**, indica que el término de biodiversidad, hace referencia a la diversidad de los seres vivos en varios niveles:

1. La variedad de especies, animales, plantas y microorganismos que se reúnen en un sitio determinado.
2. La riqueza de variedades y razas dentro de esas especies.
3. La variabilidad genética dentro de cada especie, es decir, la suma de toda información que contienen los genes de los individuos de un grupo cualquiera.
4. La diversidad de los recursos genéticos.

5. La riqueza de hábitat, ecosistemas y procesos biológicos.

#### **4.2.2. Germoplasma.**

**Querol, D. (1998)**, citado por **Suylo, 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 de 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. Erosión genética.**

**Hawkes, J. (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 continúe, 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.

#### **4.2.4. Recursos genéticos.**

**Querol, D. (1988)**, menciona que se puede definir como el bien o el medio potencial (recurso) que se encuentra en los genes (genético) 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.

#### 4.2.5. Cultivar.

**Lizárraga, A. (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 y 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.

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

**Calle, Z. (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 la que comparten un hábitat determinado.

#### 4.2.7. Especies Nativas.

**Tapia, M. (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, B. R. (2000)**, menciona que en el Perú existe un gran número de especies nativas que presentan 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 3000 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 nativas se siembran individualmente para comercialización por ser de buena calidad culinaria (harinosas) o por su uso en forma de chuño o moraya (papas amargas).

#### **4.2.8. Papas Nativas.**

**Tapia, M. (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 domesticadas en sus terrenos.

#### **4.2.9. Especies Silvestres.**

**Egusquiza, R. (2000)**, indica que; Son todas aquellas plantas que no han sufrido ningún proceso de cambio mayor, es decir, siguen su lento proceso de evolución y han quedado como especies naturales; pueden subsistir en ambientes no modificados por el hombre. Solamente en América existe poco más de 250 especies silvestres. Especie no cultivada y que no proviene de plantas cultivadas.

**Tapia, M. (1993)**; dice que todas aquellas plantas que no han sufrido ningún proceso de cambio mayor, es decir siguen su lento proceso de evolución y han quedado como especies naturales; pueden subsistir en ambientes no modificados por el hombre.

#### **4.2.10. Banco de Germoplasma.**

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

#### **4.2.11. Conservación Ex Situ.**

**Tapia, M. (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.

#### **4.2.12. Conservación In Situ.**

**Tapia, M. (1993)**, indica que es la conservación de la biodiversidad en el mismo lugar donde se originó y se cultivan en forma natural por los mismos campesinos. Conservación y recuperación de poblaciones viables de especies en su medio natural y en caso de especies domésticas y cultivadas, en el medio donde desarrollaron sus propiedades distintivas.

#### **4.2.13. Accesoión o Entrada.**

**Tapia, M. (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.

#### **4.2.14. Banco de datos.**

**Tapia, M. (1993)**, indica que, es el conjunto de información sistematizada sobre muestras o partes de plantas que se conservan.

**Querol, D. (1988)**; indica que es una colección de información sobre accesiones incluye los descriptores y los estados de descriptores asociados.

#### **4.2.15. Evaluación.**

**Querol, D. (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 accesoión.

#### **4.2.16. Caracterización.**

**Gómez, R. (2000);** dice es la conservación de los estados de un carácter en términos de dígitos datos o valores, mediante uso de descriptores.

**Querol, D. (1988);** manifiesta que la caracterización, es la toma de datos cualitativos y cuantitativos útiles en la descripción y con ello diferenciar accesiones de una misma especie.

#### **4.2.17. Descriptor.**

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

**Gómez, R. (2000),** menciona que los Descriptores, Codificadores o Marcadores, son características que se expresan más o menos estables bajo la influencia de diferentes condiciones medio ambientales, permitiendo identificar a los individuos.

### **4.3. Especies de papa.**

**Huamán, Z. (1994);** comenta que existe varios sistemas de clasificación de la papa las 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 usadas para distinguir una especie de la otra.

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

### Cuadro 01: Especies Cultivadas de Papa

Espece	Numero de cromosomas	Nivel de ploidia
S. ajanhuiri	2n=2x=24	Diploide
S. goniocalyx		
S. phureja		
S. stenotomum		
S. x chaucha	2n=3x=36	Triploide
S. x juzepczukii		
S. tuberosum	2n=4x=48	Tetraploide
ssp. tuberosum		
ssp. andigena		
S. curtilobum	2n=5x=60	Pentaploide

Fuente: Hawkes. (1990), mencionado en: Reclassification of landrace populations of cultivated potatoes.

#### 4.4. Papas nativas.

##### 4.4.1. Generalidades.

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

**Pilares, M. (1993)**, dice que las papas nativas son el resultado de la domesticación de las papas silvestres “Amaru - papa”, que eran en un principio amargas con alto contenido de glicoalcaloides y que con ayuda de la domesticación masal se lograron obtener papas dulces y amargas.

Las papas nativas se encuentran en los Andes distribuidos en diferentes altitudes, desde los 3400 metros de altitud hasta los 4200 metros de altitud, en toda la sierra peruana se encuentra un gran banco de germoplasma, que más o menos pasan las 2000 variedades autóctonas.

#### **4.4.2. Importancia de las papas nativas.**

**Bonierbale, M. (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 bancos de germoplasma “EX - SITU”.



## V. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

### 5.1. Tipo de investigación: Evaluativa

### 5.2. Ubicación espacial

- Ubicación Política:

Región : Cusco  
Provincia : Cusco  
Distrito : San Jerónimo  
Sector : H´atunpampa

- Ubicación Geográfica:

Coordenada Este (X) : 189514.00 m E  
Coordenada Norte (Y) : 8497992.00 m S  
Zona : 18L Sur  
Altitud : 3340 m.

- Ubicación Hidrográfica:

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

- Ubicación Ecológica:

**HOLDRIDGE, L. (1982)**, menciona que el Centro Agronómico K´ayra pertenece a:

Zona de vida : Bosque Húmedo Montano Subtropical (bh-Ms)

### 5.3. Ubicación temporal

La investigación se inició en el mes de octubre del año 2018 y concluyó en el mes de junio del 2019.

## 5.4. Materiales y Metodología

### 5.4.1. Material Biológico

El material biológico empleado para la evaluación de 110 entradas de papas nativas fue proporcionado por el CRIBA, los detalles de los mismos se muestran a continuación en el Cuadro 02.

**Cuadro 02: Datos de pasaporte de 110 entradas evaluadas.**

N°	Entrada	Especie	Variedad	Localidad	Comunidad	Distrito	Provincia	Altitud
1	UNAQP-3028	Papa	Salamanka	Oaqa punku	Ttoqorani	Pomacanchis	Acomayo	3855
2	UNAQP-1372	Papa	Yana Moro P'itikiña	Yana ñanhuata	Pacchanta baja	Ocongate	Quispicanchis	4160
3	UNAQP-2574	Papa	Carlitos	sanja	qoyllubamba	Lares	Calca	3250
4	UNAQP-2629	Papa	Carmendia	Qerapata	Pumapunku	Lares	Calca	3250
5	UNAQP-2424	Papa	hak'o sako	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca	4203
6	UNAQP-2418	Papa	m'aq'illo	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca	4203
7	UNAQP-1277	Papa	Urpi Chupa	Pujo pata	Pacchanta baja	Ocongate	Quispicanchis	4179
8	UNAQP-2319	Papa	Qowe Sullu	Ponco Pata	Huama	Lamay	Calca	3713
9	UNAQP-2655	Papa	Ch'eqephuro	Qerapata	Pumapunku	Lares	Calca	3250
10	UNAQP-2083	Papa	Yuraq Lomo	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
11	UNAQP-2541	Papa	Yana puma maki	Qewar	Qochayoc	Lares	Calca	3851
12	UNAQP-2227	Papa	Phaspa K'usi	Ponco Pata	Huama	Lamay	Calca	3713
13	UNAQP-007	Papa	Yuraq T'alaco	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca	4134
14	UNAQP-2513	Papa	Yana muro Q'ewillo	Qewar	Qochayoc	Lares	Calca	3851
15	UNAQP-2619	Papa	Yuraq veruntus	Qerapata	Pumapunku	Lares	Calca	3250
16	UNAQP-1941	Papa	Yuraq Choclos	Huma Waña	Ampatura	Qehue	Canas	3845
17	UNAQP-3243	Papa	Puka pakus	mocco pata	Ccoyabamba	Ccapi	Paruro	3196
18	UNAQP-630	Papa	Q'ello Ch'irita	Wirtapata	Siusa	San Salvador	Calca	3860
19	UNAQP-2787	Papa	Oqena	Ic'hu toma	Qocha qochayoq	Challabamba	Paucartambo	3809
20	UNAQP-2332	Papa	Maq'illo	Ponco Pata	Huama	Lamay	Calca	3713
21	UNAQP-109	Papa	Yana Lluthu Runtu	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca	4134
22	UNAQP-2380	Papa	Posi puma Lonto	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca	4203
23	UNAQP-001	Papa	Yana Q'ewillo	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca	4134
24	UNAQP-2538	Papa	muro ch'eqephuro	Qewar	Qochayoc	Lares	Calca	3851
25	UNAQP-112	Papa	Alqa Phaspa Sunch'u	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca	4134
26	UNAQP-2363	Papa	Maq'illo	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca	4203
27	UNAQP-153	Papa	Taquillpu	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca	4134
28	UNAQP-824	Papa	Yuraq K'usi	Jatun Pata	Oqoruro	San Salvador	Calca	4095
29	UNAQP-3351	Papa	Yana linli	Machu puente	Apachaqo	Coporaque	Espinar	3924
30	UNAQP-3156	Papa	Maq'illo	Ppaqaya	Chaclabamba alta	Challabamba	Paucartambo	3434
31	UNAQP-2395	Papa	Yana c'usi	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca	4203
32	UNAQP-1956	Papa	Simon Lomo	Huma Waña	Ampatura	Qehue	Canas	3845
33	UNAQP-2609	Papa	Chaqaro	Qerapata	Pumapunku	Lares	Calca	3250

... continua

... Viene

N°	Entrada	Especie	Variedad	Localidad	Comunidad	Distrito	Provincia	Altitud
34	UNAQP-042	Papa	Yana Trompus	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca	4134
35	UNAQP-2258	Papa	Peruanita	Ponco Pata	Huama	Lamay	Calca	3713
36	UNAQP-963	Papa	Yuraq K'usi	Janccao Pata	Pampacorral	Lares	Calca	4088
37	UNAQP-1340	Papa	Alqa Kuchillo P'aki	Pujo pata	Pacchanta baja	Ocongate	Quispicanchis	4179
38	UNAQP-2323	Papa	Puka Bole	Ponco Pata	Huama	Lamay	Calca	3713
39	UNAQP-3043	Papa	Yuraq lomo	Qaqa punku	Ttoqorani	Pomacanchis	Acomayo	3855
40	UNAQP-2878	Papa	Yphyllo	Lloquepata	Q'ellamarca	Chamaca	Chumbivilcas	3692
41	UNAQP-619	Papa	Yuraq Pasincia	Viscachayoq	Amaru	Pisac	Calca	3912
42	UNAQP-2635	Papa	Soqo ch'eqephuro	Qerapata	Pumapunku	Lares	Calca	3250
43	UNAQP-2717	Papa	Kuskiña	Rumiyoc pata	Chaclabamba	Challabamba	Paucartambo	3546
44	UNAQP-3470	Papa	Q'apo lomo	K'uchuyoc	Huamanmarca	Huarocondo	Anta	3351
45	UNAQP-2611	Papa	Q'ello lontus	Qerapata	Pumapunku	Lares	Calca	3250
46	UNAQP-611	Papa	Muro Q'ewillo	Viscachayoq	Amaru	Pisac	Calca	3912
47	UNAQP-1153	Papa	Yuraq Lomo	Oonqor	Umasbamba	Chincheru	Urubamba	3870
48	UNAQP-500	Papa	Yana Qompis	K'urpa Cancha	Pampa Llaqta	Pisac	Calca	3906
49	UNAQP-727	Papa	Yana Rumbus	Molinoyoq	Ccamahuara	San Salvador	Calca	3854
50	UNAQP-087	Papa	Yana K'arwis	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca	4134
51	UNAQP-2743	Papa	Puka carlitos	Rumiyoc pata	Chaclabamba	Challabamba	Paucartambo	3546
52	UNAQP-2169	Papa	Maq'illo	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca	4203
53	UNAQP-2378	Papa	Puka Bole	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca	4203
54	UNAQP-395	Papa	Yuraq kuchillo Ppaqui	K'urpa Cancha	Pampa Llaqta	Pisac	Calca	3906
55	UNAQP-1939	Papa	Alqay Warmi	Huma Waña	Ampatura	Qehue	Canas	3845
56	UNAQP-103	Papa	Yuraq Kjuchiaca	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca	4134
57	UNAQP-3461	Papa	Azul waña	Pujo pata	moro alqasana	Pichihua	Espinar	3901
58	UNAQP-1227	Papa	Alqa Qompis	Yana Qocha	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
59	UNAQP-2343	Papa	Wayru	Ponco Pata	Huama	Lamay	Calca	3713
60	UNAQP-2959	Papa	Oeqo	Lloquepata	Q'ellamarca	Chamaca	Chumbivilcas	3692
61	UNAQP-2558	Papa	Puka wayro	Qewar	Qochayoc	Lares	Calca	3851
62	UNAQP-020	Papa	Misti Pichilo	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca	4134
63	UNAQP-3409	Papa	Yana papa	Pujo pata	Huanccomayo	Coporaque	Espinar	3962
64	UNAQP-2826	Papa	Josquito	Yana qoto	tolora	Vilcabamba	La convención	3445
65	UNAQP-1837	Papa	Yana K'usi	Laiwiri	Patacallasaya	Sicuni	Canchis	4046
66	UNAQP-1233	Papa	Muro Wayro	Yana Qocha	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
67	UNAQP-1503	Papa	Morado Musk'a	Chimpa Qhata	Palccoyo	Checacupe	Canchis	4134
68	UNAQP-2199	Papa	Yana K'usi	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca	4203
69	UNAQP-616	Papa	Wayro	Viscachayoq	Amaru	Pisac	Calca	3912
70	UNAQP-707	Papa	Muro Qeqorani	Jatum Pampa	Siusa	San Salvador	Calca	3860
71	UNAQP-2296	Papa	Wayrus	Ponco Pata	Huama	Lamay	Calca	3713
72	UNAQP-2600	Papa	Yana bole	Qerapata	Pumapunku	Lares	Calca	3250
73	UNAQP-2401	Papa	peruana	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca	4203
74	UNAQP-2331	Papa	Muro Qompis	Ponco Pata	Huama	Lamay	Calca	3713
75	UNAQP-2488	Papa	Qeqorani	Pucusa	Qollana	Lares	Calca	3250
76	UNAQP-016	Papa	Paqocha Senqa	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca	4134
77	UNAQP-776	Papa	Kisisto	Jatum Pata	Oqoruro	San Salvador	Calca	4095
78	UNAQP-737	Papa	Yuraq Pole	Molinoyoq	Ccamahuara	San Salvador	Calca	3854
79	UNAQP-1700	Papa	Ruthu	Lacturi	C'hirupampa	Qewe	Canas	3960

... continua

... Viene

N°	Entrada	Especie	Variedad	Localidad	Comunidad	Distrito	Provincia	Altitud
80	UNAQP-1920	Papa	Q'ewillo	Paqopata	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
81	UNAQP-2265	Papa	Yuraq Qompis	Ponco Pata	Huama	Lamay	Calca	3713
82	UNAQP-1352	Papa	Moro Bole	Pujo pata	Pacchanta baja	Ocongate	Quispicanchis	4179
83	UNAQP-3381	Papa	Munda	Pujo pata	Huanccomayo	Coporaque	Espinar	3962
84	UNAQP-2364	Papa	Qompis	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca	4203
85	UNAQP-808	Papa	Yuraq K'usi	Jatun Pata	Oqoruro	San Salvador	Calca	4095
86	UNAQP-915	Papa	Puka Maqttillo	Puka Cruz	Waqoto	San Geronimo	Cusco	4068
87	UNAQP-1506	Papa	P'alta Durazno	Chimpa Qhata	Palccoyo	Checacupe	Canchis	4134
88	UNAQP-2232	Papa	Carmendia	Ponco Pata	Huama	Lamay	Calca	3713
89	UNAQP-2710	Papa	Yuraq kuchillo p'aki	Rumiyoc pata	Chaclabamba	Challabamba	Paucartambo	3546
90	UNAQP-2245	Papa	Yana Maqttillo	Ponco Pata	Huama	Lamay	Calca	3713
91	UNAQP-2977	Papa	Q'eso	Qaqa punku	Ttoqorani	Pomacanchis	Acomayo	3855
92	UNAQP-2935	Papa	Ch'aska	Lloquepata	Q'ellamarca	Chamaca	Chumbivilcas	3692
93	UNAQP-618	Papa	Yuraq Qompis	Viscachayoq	Amaru	Pisac	Calca	3912
94	UNAQP-031	Papa	Waca Wasi	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca	4134
95	UNAQP-034	Papa	Yuraq Tumpay	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca	4134
96	UNAQP-3189	Papa	Sawinto	Quisini	Parcco	Omacha	Paruro	3215
97	UNAQP-816	Papa	Yana Suytu	Jatun Pata	Oqoruro	San Salvador	Calca	4095
98	UNAQP-610	Papa	Leqechu	Viscachayoq	Amaru	Pisac	Calca	3912
99	UNAQP-188	Papa	Papa Revolución	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca	4134
100	UNAQP-1026	Papa	Yana Moro Bole	Janccao Pata	Pampacorral	Lares	Calca	4088
101	UNAQP-1415	Papa	Yana Suytu	Poicabamba	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
102	UNAQP-1954	Papa	Siwayllus Suytu	Huma Waña	Ampatura	Qehue	Canas	3845
103	UNAQP-159	Papa	Yuraq Ch'apiña	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca	4134
104	UNAQP-006	Papa	Yuraq Maqttillo	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca	4134
105	UNAQP-211	Papa	Qello Maqt'tacha	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca	4134
106	UNAQP-1299	Papa	Wask'a P'itikiña	Pujo pata	Pacchanta baja	Ocongate	Quispicanchis	4179
107	UNAQP-590	Papa	Rombos papa	Toturnioq pampa	Viacha	Pisac	Calca	4025
108	UNAQP-1648	Papa	Puka PHalcha	Chimpa Qhata	Palccoyo	Checacupe	Canchis	4134
109	UNAQP-3501	Papa	Kiswar lomoche	Accha Pampa	Accha Alta	Calca	calca	3838
110	UNAQP-2412	Papa	yana suyto	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca	4203

UNAQP: Universidad Nacional Qosqo Papa.

Fuente:CRIBA

#### **5.4.2. Material de Campo.**

- Descriptores (René Gómez, 2000; Z. Huamán, 2007).
- Tabla de colores (para determinar el color de la flor).
- Etiquetas.
- Rafia.
- Fichas de evaluación.
- Cámara fotográfica digital.
- Bolsas de papel.
- Marcador indeleble.
- Mallas.
- Saquillos.
- Balanza analógica.
- GPS.

#### **5.4.3. Material de gabinete.**

- Libreta de apuntes.
- Hardware y software informático.
- Textos informativos (libros, tesis, afiches, etc.)

#### **5.4.4. Material de laboratorio.**

- Microscopio óptico con alcance de 40x.
- Pinzas.
- Bisturí.
- Porta y cubreobjetos.
- Paño de microfibra.
- Gotero.
- Yoduro de potasio.
- Yodo.
- Alcohol.
- Glicerina.

#### 5.4.5. Otros materiales.

- Herramientas agrícolas para la siembra, aporque y desmalezado (zapapicos, lampas).
- Mochila asperjadora.
- Para el control fitosanitario (fungicida, insecticida y abono foliar).

### 5.5. Metodología.

El presente trabajo de investigación se realizó en una parcela experimental, ubicada en sector H´atunpampa de propiedad del Centro Agronómico K´ayra. Se sembró 5 tubérculos por golpe por entrada con el fin de extraer muestras de la parte aérea y realizar evaluaciones posteriores utilizando descriptores.

#### 5.5.1. Parcela experimental.

Se utilizó un área de terreno ubicado en sector H´atunpampa, del Centro Agronómico K´ayra – San Jerónimo – Cusco.

- Dimensiones del campo experimental:
  - Ancho : 24.00m
  - Largo : 8.50m
  - Área total : 204.00 m<sup>2</sup>

**Figura 01: Detalle de la unidad experimental**



## Croquis N° 01: Campo experimental

I	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9
	10
	11
	12
	13
	14
	15
	16
	17
	18
	19
	20
	21
	22
	23
	24
	25
	26
	27
	28
	29
	30
	31
	32
	33
	34
	35
	36
	37
	38
	39
	40
	41
	42
	43
	44
	45
	46
	47
	48
	49
	50
	51
	52
	53
	54
	55
II	56
	57
	58
	59
	60
	61
	62
	63
	64
	65
	66
	67
	68
	69
	70
	71
	72
	73
	74
	75
	76
	77
	78
	79
	80
	81
	82
	83
	84
	85
	86
	87
	88
	89
	90
	91
	92
	93
	94
	95
	96
	97
	98
	99
	100
	101
	102
	103
	104
	105
	106
	107
	108
	109
	110

- Dimensión de la unidad experimental:
  - Ancho de surco : 0.80 m
  - Largo de surco : 1.75 m
  - Ancho de calle : 0.50 m
  - Distancia entre planta : 0.35 m
  - Número de entradas por bloque : 55 entradas
  - Numero de bloques : 2 bloques
  - Total, de entradas : 110 entradas

### 5.5.2.1. Historial del campo experimental

- 2016: Descanso
- 2017: Descanso
- 2018: Papa

## 5.6. Conducción del experimento.

### 5.6.1. Traslado del material genético.

Actualmente el Banco de Germoplasma de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, ubicado en el CRIBA (Centro Regional de Investigación en Biodiversidad Andina), cuenta bajo su custodia con una colección de alrededor de 2500 entradas de papas nativas. De las cuales se tomó 110 entradas con el objetivo de hacer las evaluaciones pertinentes para poder determinar el nivel de ploidia y a que especie y/o subespecie pertenecen cada una de ellas, así mismo se realizó un análisis de los rendimientos de las distintas entradas del material genético.

### **5.6.2. Instalación del experimento:**

Se realizó la roturación del terreno con tractor, seguido de un barbecho a inicios del mes de octubre del 2018, finalmente se ejecutó el trazado o el dimensionamiento de todo el campo experimental utilizando diatomita, quedando así distribuidos uniformemente los surcos para cada entrada.

### **5.6.3. Siembra.**

Para la siembra se tomó en cuenta el distanciamiento entre surcos de 0.80 Mt y entre planta de 0.35 Mt. en donde se colocó por cada entrada 5 golpes (2 a 3 tubérculos por golpe); esta actividad se efectuó el 13 de octubre y finalizó con el registro en orden correlativo.

### **5.6.4. Aporques:**

Se efectuaron dos aporques; el primer aporque se realizó el 19 de enero, cuando las plantas alcanzaron un tamaño promedio de 0.15 a 0.20 m., el segundo aporque se efectuó al momento en el que empezaron a manifestarse los primeros pimpollos florales (23 de febrero), esta labor se realizó con el fin de cubrir los estolones y con ello facilitar la formación del tubérculo, formando camellones bien altos y eliminando las malas hierbas.

### **5.6.5. Deshierbo:**

Los deshierbos se realizaron en dos oportunidades: uno dos semanas antes del primer aporque el 5 de enero y el otro al momento del segundo aporque a fin de evitar la competencia por nutrientes y agua por las malezas.

### **5.6.6. Fertilización:**

La fertilización se realizó en dos oportunidades, el primero al momento de la siembra (guano de corral + Compomaster 20-20-20) y otro al momento del primer aporque (Urea).

No hubo necesidad de utilizar abonos foliares para complementar los nutrientes.



### 5.6.7. Control Fitosanitario:

El control fitosanitario se realizó en dos ocasiones, la primera el 30 de enero a fin de contrarrestar la aparición de lorito verde (*Diabrotica spp*), la segunda ocasión se realizó el día 2 de marzo de manera preventiva, para lo cual se aplicó un insecticida sistémico además de un fungicida.

#### Fotografía 01:

- a) Daño a nivel foliar de Lorito verde "*Diabrotica spp*".
- b) Daño a nivel de inflorescencia de Lorito verde "*Diabrotica spp*".



### 5.6.8. Cosecha:

La cosecha se efectuó el 20 de abril cuando el cultivo alcanzó la madurez fisiológica, como indicador se tuvo en cuenta el amarillamiento y secado de la parte aérea (senescencia).

## 5.7. Metodología para determinación de la especie y subespecie.

### 5.7.1. Determinación de la ploidia.

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

**Huamán, Z. (1995)**, indica que las técnicas que dan mejores resultados son las siguientes:

- Conteo cromosómico en células somáticas.
- Conteo cromosómico en células sexuales.
- Conteo del número de cloroplastos en los estomas de las hojas.

Para el presente trabajo de investigación se utilizó el último método, debido a su simplicidad y demanda de presupuesto.

#### 5.7.1.1. Procedimiento.

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

**Tabla 1: Relación entre la ploidia y el número de cloroplastos en células guardia de estomas**

Ploidia	Numero de cloroplastos por célula guardia
2X	7 – 8
3X*	9 – 11
4X	12 – 14
5X**	15 – 16
* Determinaciones hechas en <i>S. juzepczukii</i> ( $2n = 36$ )	
** Determinaciones hechas en <i>S. curtilobum</i> ( $2n = 60$ )	

**Fuente: Huamán Z. (1995), Técnicas citológicas para determinar el número cromosómico y la fertilidad de las papas.**

Para determinaciones rápidas se puede 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, incorpore la glicerina, tape con el cubreobjetos y observe al microscopio

### **5.7.2. Determinación de la especie y subespecie.**

Una vez obtenido la ploidia de cada entrada se procedió a realizar las evaluaciones en campo, tomando interés primordial en las características discriminantes entre especies (de acuerdo a la ploidia obtenida anteriormente), las mismas estaban enfocadas principalmente en: habito de planta; forma, decurrencia y pubescencia de las hojas; entre otras.

**Huamán, Z. (1984)**, expone un documento con claves de características discriminantes que permite la determinación de la especie en papa (Anexo 01)

Por otro lado, también existe un cuadro con las características discriminantes más importantes hecho por el mismo autor en colaboración con **Spooner D.** (Anexo 02)

### **5.8. Evaluación de los rendimientos de las entradas.**

Esta evaluación se realizó en el momento de la cosecha, tomando datos en unidades de kilogramos por planta.

### **5.9. Toma de imágenes**

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

### **5.10. Trabajo en gabinete.**

Después de la cosecha y teniendo los datos registrados durante la evaluación, se realizó los trabajos de gabinete como correlaciones y regresiones, y teniendo el promedio de cada entrada por planta se llevó a la hectárea, para analizar los resultados de acuerdo a los objetivos trazados en el presente trabajo de investigación.

### **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/o subespecie de papa (*S. ajanhuiri*, *S. goniocalyx*, *S. phureja*, *S. stenotomum*, *S. x chaucha* *S. x juzepczukii*, *S. curtilobum*, *ssp tuberosum* y *ssp andigena*)
- Evaluación de rendimiento (kg/planta)

#### **5.11.2. Variable independiente.**

- X1 = 110 entradas de papa nativa.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSION

### 6.1. Resultados de la evaluación y determinación de la ploidia de 110 entradas de papa nativas evaluadas.

**Cuadro 03: Evaluación de ploidia de 110 entradas de papa nativa.**

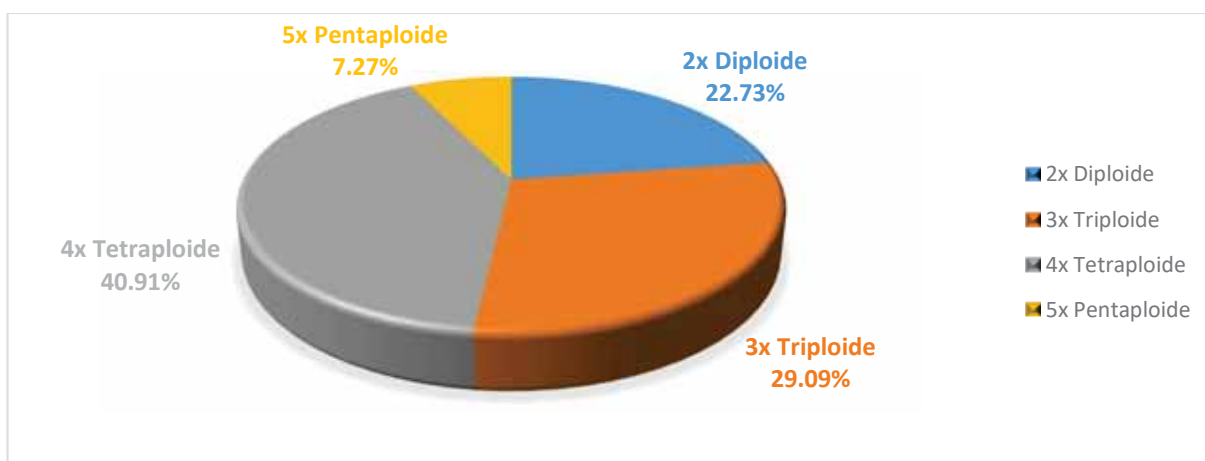
N°	Entrada	Conteo de cloroplastos			Pld.
		I	II	III	
1	UNAQP-3028	13	14	13	4X
2	UNAQP-1372	9	11	10	3X
3	UNAQP-2574	12	12	12	4X
4	UNAQP-2629	7	8	7	2X
5	UNAQP-2424	11	11	10	3X
6	UNAQP-2418	10	10	11	3X
7	UNAQP-1277	12	12	12	4X
8	UNAQP-2319	10	11	10	3X
9	UNAQP-2655	13	13	12	4X
10	UNAQP-2083	7	6	7	2X
11	UNAQP-2541	12	12	14	4X
12	UNAQP-2227	11	9	9	3X
13	UNAQP-007	7	8	7	2X
14	UNAQP-2513	6	6	5	2X
15	UNAQP-2619	13	12	12	4X
16	UNAQP-1941	6	7	6	2X
17	UNAQP-3243	12	13	13	4X
18	UNAQP-630	11	10	10	3X
19	UNAQP-2787	10	9	9	3X
20	UNAQP-2332	12	13	12	4X
21	UNAQP-109	8	7	8	2X
22	UNAQP-2380	16	16	15	5X
23	UNAQP-001	9	9	10	3X
24	UNAQP-2538	9	10	9	3X
25	UNAQP-112	10	10	10	3X
26	UNAQP-2363	12	12	13	4X
27	UNAQP-153	9	9	10	3X
28	UNAQP-824	12	12	12	4X
29	UNAQP-3351	15	15	16	5X
30	UNAQP-3156	16	15	16	5X
31	UNAQP-2395	13	14	14	4X
32	UNAQP-1956	9	10	10	3X
33	UNAQP-2609	7	8	7	2X
34	UNAQP-042	12	13	14	4X
35	UNAQP-2258	13	12	12	4X
36	UNAQP-963	9	9	9	3X
37	UNAQP-1340	13	13	12	4X
38	UNAQP-2323	8	7	8	2X
39	UNAQP-3043	8	7	7	2X
40	UNAQP-2878	14	13	14	4X
41	UNAQP-619	10	9	10	3X
42	UNAQP-2635	8	8	8	2X
43	UNAQP-2717	15	16	15	5X
44	UNAQP-3470	12	12	14	4X
45	UNAQP-2611	12	12	12	4X
46	UNAQP-611	13	13	14	4X
47	UNAQP-1153	9	9	10	3X
48	UNAQP-500	7	8	8	2X
49	UNAQP-727	11	10	11	3X
50	UNAQP-087	13	14	13	4X
51	UNAQP-2743	8	7	8	2X
52	UNAQP-2169	8	8	8	2X
53	UNAQP-2378	10	11	11	3X
54	UNAQP-395	11	11	9	3X
55	UNAQP-1939	9	9	10	3X
56	UNAQP-103	12	12	14	4X
57	UNAQP-3461	12	12	12	4X
58	UNAQP-1227	8	7	8	2X
59	UNAQP-2343	12	13	12	4X
60	UNAQP-2959	12	13	12	4X
61	UNAQP-2558	8	7	8	2X
62	UNAQP-020	8	8	7	2X
63	UNAQP-3409	14	13	14	4X
64	UNAQP-2826	11	10	10	3X
65	UNAQP-1837	8	8	7	2X
66	UNAQP-1233	13	12	12	4X
67	UNAQP-1503	11	11	10	3X
68	UNAQP-2199	13	12	12	4X
69	UNAQP-616	12	13	13	4X
70	UNAQP-707	8	7	8	2X
71	UNAQP-2296	8	7	7	2X
72	UNAQP-2600	12	13	12	4X
73	UNAQP-2401	9	10	9	3X
74	UNAQP-2331	10	9	10	3X
75	UNAQP-2488	16	16	16	5X
76	UNAQP-016	11	10	10	3X
77	UNAQP-776	12	14	12	4X
78	UNAQP-737	11	11	10	3X
79	UNAQP-1700	12	13	13	4X
80	UNAQP-1920	14	13	13	4X
81	UNAQP-2265	13	13	13	4X
82	UNAQP-1352	9	10	9	3X
83	UNAQP-3381	12	13	13	4X
84	UNAQP-2364	8	7	8	2X
85	UNAQP-808	14	13	13	4X
86	UNAQP-915	8	8	8	2X
87	UNAQP-1506	7	7	7	2X
88	UNAQP-2232	12	13	12	4X
89	UNAQP-2710	10	11	10	3X
90	UNAQP-2245	15	15	15	5X
91	UNAQP-2977	15	16	15	5X
92	UNAQP-2935	12	14	13	4X
93	UNAQP-618	12	12	12	4X
94	UNAQP-031	9	9	9	3X
95	UNAQP-034	13	13	14	4X
96	UNAQP-3189	14	13	13	4X
97	UNAQP-816	9	9	9	3X
98	UNAQP-610	12	12	12	4X
99	UNAQP-188	7	8	7	2X
100	UNAQP-1026	9	10	9	3X
101	UNAQP-1415	11	11	10	3X
102	UNAQP-1954	14	14	12	4X
103	UNAQP-159	9	10	9	3X
104	UNAQP-006	8	7	8	2X
105	UNAQP-211	15	16	15	5X
106	UNAQP-1299	12	14	13	4X
107	UNAQP-590	12	12	12	4X
108	UNAQP-1648	7	7	7	2X
109	UNAQP-3501	13	13	13	4X
110	UNAQP-2412	12	13	12	4X

### 6.1.1. Análisis de ploidia.

**Cuadro 04: Ploidia de las entradas evaluadas.**

Ploidia	N° de entradas	Porcentaje
2x Diploide	25	22.73%
3x Triploide	32	29.09%
4x Tetraploide	45	40.91%
5x Pentaploide	8	7.27%
Total	110	100.00%

**Gráfico 04: Ploidia de 110 entradas evaluadas.**



De las 110 entradas de papa evaluadas se determinó que 25 entradas (22.73%) resultaron ser diploides, 32 entradas (29.09%) son triploides, 45 entradas de papa nativa (40.91%) demostraron ser tetraploides y por ultimo 8 entradas (7.27%) resultaron ser pentaploides.

## 6.2. Resultados de la evaluación y determinación de especie de 110 entradas de papa nativas evaluadas.

**Cuadro 05: Determinación de especie de 110 entradas de papa nativa.**

N°	Entrada	Pld.	Hab.	Hoja					Pedicelo			Caliz		Corola		Espec.
				H1	H2	H3	H4	H5	P1	P2	P3	CA1	CA2	CO1	CO2	
1	UNAQP-3028	4X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	33	AND
2	UNAQP-1372	3X	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	30	CHA
3	UNAQP-2574	4X	3	2	2	2	3	3	2	2	1	1	1	5	35	AND
4	UNAQP-2629	2X	2	1	1	1	3	2	2	2	1	2	2	3	32	GON
5	UNAQP-2424	3X	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	5	37	CHA
6	UNAQP-2418	3X	6	2	1	1	3	3	2	1	1	1	1	5	27	JUZ
7	UNAQP-1277	4X	4	2	1	1	3	3	2	2	1	2	1	5	31	AND
8	UNAQP-2319	3X	4	2	2	2	3	3	2	2	1	3	1	5	30	JUZ
9	UNAQP-2655	4X	1	2	2	1	2	3	2	2	1	1	2	5	40	TBR
10	UNAQP-2083	2X	5	2	2	2	2	3	2	1	2	2	1	5	40	AJH
11	UNAQP-2541	4X	2	2	2	2	2	3	2	1	2	1	1	3	40	AND
12	UNAQP-2227	3X	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	3	37	CHA
13	UNAQP-007	2X	3	2	2	1	3	3	2	1	1	1	2	3	40	AJH
14	UNAQP-2513	2X	5	1	2	2	3	3	1	1	1	1	2	5	40	AJH
15	UNAQP-2619	4X	1	2	2	2	2	3	2	1	1	3	1	7	40	AND
16	UNAQP-1941	2X	3	2	2	1	3	3	2	1	1	3	1	5	40	AJH
17	UNAQP-3243	4X	3	1	2	1	2	3	2	2	1	2	2	1	35	AND
18	UNAQP-630	3X	6	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	5	32	JUZ
19	UNAQP-2787	3X	5	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	3	35	JUZ
20	UNAQP-2332	4X	4	2	2	2	3	2	2	2	1	3	1	1	35	AND
21	UNAQP-109	2X	2	1	2	2	2	3	2	1	1	3	2	5	36	GON
22	UNAQP-2380	5X	3	2	2	2	3	3	2	1	2	1	2	1	34	CUR
23	UNAQP-001	3X	3	2	2	2	3	3	2	1	1	1	2	3	36	JUZ
24	UNAQP-2538	3X	2	1	1	2	2	3	1	2	1	1	2	5	38	CHA
25	UNAQP-112	3X	5	2	2	2	3	3	2	2	1	1	1	5	33	JUZ
26	UNAQP-2363	4X	3	2	2	2	3	3	2	2	1	1	2	3	40	AND
27	UNAQP-153	3X	2	1	1	2	2	3	2	2	1	1	2	5	33	JUZ
28	UNAQP-824	4X	5	2	2	2	3	2	1	2	1	2	1	5	39	TBR
29	UNAQP-3351	5X	5	2	1	2	1	3	2	1	1	1	1	3	35	CUR
30	UNAQP-3156	5X	3	2	2	1	1	3	2	1	1	1	2	3	38	CUR
31	UNAQP-2395	4X	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	5	40	AND
32	UNAQP-1956	3X	2	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	40	CHA
33	UNAQP-2609	2X	2	1	1	1	3	3	2	1	1	2	1	3	35	GON
34	UNAQP-042	4X	5	2	2	2	3	3	2	2	1	1	2	3	40	AND
35	UNAQP-2258	4X	3	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	36	TBR
36	UNAQP-963	3X	2	2	1	2	3	3	2	2	1	1	1	1	36	CHA
37	UNAQP-1340	4X	5	2	2	2	1	3	2	2	1	1	1	1	40	AND
38	UNAQP-2323	2X	5	2	1	2	2	3	2	1	1	3	2	3	40	AJH
39	UNAQP-3043	2X	4	1	1	2	3	3	2	1	1	1	1	7	25	AJH
40	UNAQP-2878	4X	5	1	2	1	2	3	2	2	2	1	1	3	39	TBR
41	UNAQP-619	3X	5	1	2	2	3	3	2	2	1	1	2	3	40	JUZ
42	UNAQP-2635	2X	3	2	2	2	3	3	2	1	1	1	2	3	38	AJH
43	UNAQP-2717	5X	4	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2	1	40	CUR
44	UNAQP-3470	4X	5	1	2	2	3	3	2	2	1	1	1	3	40	AND
45	UNAQP-2611	4X	5	1	2	2	2	3	2	2	1	1	2	5	38	AND
46	UNAQP-611	4X	2	1	1	1	3	3	2	2	1	1	1	5	40	AND
47	UNAQP-1153	3X	2	1	1	2	2	3	2	2	2	1	1	5	40	CHA
48	UNAQP-500	2X	5	2	2	2	2	3	2	2	1	3	1	1	40	GON
49	UNAQP-727	3X	2	1	1	2	2	3	2	2	2	2	1	3	30	CHA
50	UNAQP-087	4X	3	2	2	2	2	3	2	1	2	2	1	1	30	TBR
51	UNAQP-2743	2X	2	2	1	1	3	3	1	1	2	3	1	3	36	GON
52	UNAQP-2169	2X	2	2	1	2	1	3	2	2	1	3	2	3	40	STN
53	UNAQP-2378	3X	2	1	1	2	1	3	2	2	1	3	1	1	29	CHA
54	UNAQP-395	3X	5	1	1	2	3	3	2	2	2	1	2	1	37	JUZ
55	UNAQP-1939	3X	5	1	1	2	1	3	2	1	2	1	1	3	37	JUZ

... Continua

... Viene

N°	Entrada	Pld.	Hab.	Hoja					Pedicelo			Caliz		Corola		Espec.
				H1	H2	H3	H4	H5	P1	P2	P3	CA1	CA2	CO1	CO2	
56	UNAQP-103	4X	2	2	1	2	3	3	2	2	2	2	1	3	39	AND
57	UNAQP-3461	4X	3	2	1	2	2	3	2	2	2	1	1	3	40	AND
58	UNAQP-1227	2X	1	2	1	1	2	3	2	2	1	1	1	3	40	GON
59	UNAQP-2343	4X	3	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	1	40	AND
60	UNAQP-2959	4X	2	1	1	1	2	3	2	1	2	1	1	5	38	AND
61	UNAQP-2558	2X	2	2	1	2	2	2	2	2	1	3	1	3	40	STN
62	UNAQP-020	2X	3	2	1	1	2	3	2	2	2	3	1	1	39	AJH
63	UNAQP-3409	4X	3	2	2	2	2	3	2	1	2	1	1	1	30	AND
64	UNAQP-2826	3X	3	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	3	33	JUZ
65	UNAQP-1837	2X	2	2	1	2	2	3	2	2	2	1	2	1	37	STN
66	UNAQP-1233	4X	2	2	2	2	2	3	1	2	2	1	2	1	30	AND
67	UNAQP-1503	3X	2	2	1	1	2	3	2	1	1	2	2	3	28	CHA
68	UNAQP-2199	4X	3	2	1	1	3	3	2	2	1	2	2	3	30	AND
69	UNAQP-616	4X	3	2	2	2	2	3	2	2	1	3	2	1	24	AND
70	UNAQP-707	2X	2	2	1	2	3	3	1	2	1	2	2	5	37	STN
71	UNAQP-2296	2X	2	1	2	2	3	3	1	2	1	3	1	1	32	STN
72	UNAQP-2600	4X	4	2	1	2	2	3	2	2	1	1	1	1	35	AND
73	UNAQP-2401	3X	3	1	1	2	2	3	1	1	1	3	1	3	32	CHA
74	UNAQP-2331	3X	4	2	1	2	3	3	1	1	1	3	1	3	30	JUZ
75	UNAQP-2488	5X	5	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	5	30	CUR
76	UNAQP-016	3X	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	5	36	CHA
77	UNAQP-776	4X	6	2	1	2	2	3	2	2	1	3	2	1	35	AND
78	UNAQP-737	3X	2	1	1	1	2	3	2	2	1	3	2	3	37	CHA
79	UNAQP-1700	4X	1	2	1	1	3	3	2	2	1	1	2	3	40	AND
80	UNAQP-1920	4X	5	2	2	1	3	3	2	2	1	2	1	3	35	AND
81	UNAQP-2265	4X	3	2	1	2	2	3	2	1	1	1	2	1	40	AND
82	UNAQP-1352	3X	2	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	1	36	CHA
83	UNAQP-3381	4X	2	2	1	2	3	3	2	2	1	1	2	5	40	AND
84	UNAQP-2364	2X	1	2	1	1	3	3	2	1	1	2	1	1	27	GON
85	UNAQP-808	4X	3	2	1	2	3	2	2	2	1	2	1	5	36	AND
86	UNAQP-915	2X	5	2	1	2	3	3	2	2	1	1	1	5	37	AJH
87	UNAQP-1506	2X	5	2	1	2	1	3	2	2	1	2	1	3	36	AJH
88	UNAQP-2232	4X	2	1	1	2	2	3	2	2	1	1	1	1	32	AND
89	UNAQP-2710	3X	2	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	1	30	CHA
90	UNAQP-2245	5X	3	2	1	2	2	3	2	2	1	1	1	1	37	CUR
91	UNAQP-2977	5X	2	2	2	2	2	3	2	1	1	1	2	5	35	CUR
92	UNAQP-2935	4X	2	2	1	2	3	3	2	2	1	2	2	1	25	AND
93	UNAQP-618	4X	2	1	2	1	3	3	2	2	1	1	1	1	35	AND
94	UNAQP-031	3X	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	2	3	30	CHA
95	UNAQP-034	4X	2	1	1	1	3	2	2	1	1	1	2	1	35	AND
96	UNAQP-3189	4X	2	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	28	AND
97	UNAQP-816	3X	1	2	1	1	3	2	2	2	2	1	2	1	37	CHA
98	UNAQP-610	4X	1	2	1	1	1	3	2	2	2	1	2	3	40	AND
99	UNAQP-188	2X	5	2	1	1	3	3	2	2	2	3	2	5	37	AJH
100	UNAQP-1026	3X	2	2	1	1	3	2	2	2	2	1	2	3	39	CHA
101	UNAQP-1415	3X	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	3	38	CHA
102	UNAQP-1954	4X	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1	36	AND
103	UNAQP-159	3X	6	2	1	1	3	3	2	1	1	3	2	3	38	JUZ
104	UNAQP-006	2X	2	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	31	GON
105	UNAQP-211	5X	3	1	1	1	3	3	1	2	1	1	2	3	30	CUR
106	UNAQP-1299	4X	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	3	29	AND
107	UNAQP-590	4X	2	2	1	1	2	3	2	2	1	1	2	5	32	AND
108	UNAQP-1648	2X	3	2	1	1	3	3	2	1	1	1	1	5	36	AJH
109	UNAQP-3501	4X	2	2	1	2	2	3	2	2	1	1	2	3	36	TBR
110	UNAQP-2412	4X	2	2	1	2	3	2	2	2	1	1	1	3	40	AND



**Cuadro 06: Clave para la evaluación de determinación de especie.**

Símbolo	Descripción
Hab.	Habito de planta
H1	Forma del foliolo
H2	Arqueo de la hoja
H3	Angulo de divergencia
H4	Pubescencia
H5	Deecurrencia de la primera hojuela lateral
P1	Pocion de la articulacion del pedicelo
P2	Presencia de la articulacion 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)

**Cuadro 07: Cuadro de caracterización.**

CLAVES ESPECIACIÓN							
<b>Habito (Hab.)</b>		<b>Forma del foliolo (H1)</b>		<b>Arqueo de la hoja (H2)</b>		<b>Angulo de divergencia entre el tallo y la hoja(H3)</b>	
1	Erecto	1	Estrecho	1	Derecho	1	Menor a 45°
2	Semi-erecto	2	Ancho	2	Arqueado	2	Mayor a 45°
3	Decumbente	3		3		3	
4	Postrado	4		4		4	
5	Semi-arrosetado	5		5		5	
6	Arrosetado	6		6		6	
<b>Pubescencia de hoja (H4)</b>		<b>Decurrencia de la primera hojuela lateral (H5)</b>		<b>Posición de la articulación del pedicelo (P1)</b>		<b>Presencia de articulación (P2)</b>	
1	Escaso	1	Sin decurrencia	1	Debajo del quinta parte superior	1	No evidente
2	Denso	2	Escasa	2	En la quinta parte superior	2	Evidente
3	Peludo suave	3	Amplia	3	En el medio	3	
4		4		4		4	
5		5		5		5	
6		6		6		6	
<b>Diámetro superior del pedicelo (P3)</b>		<b>Simetría del cáliz (CA1)</b>		<b>Forma de la base del cáliz (CA2)</b>		<b>Forma de la corola (CO1)</b>	
1	Igual a la base	1	Simétrico	1	Suavemente arqueado	1	Estrellada
2	Abultado por en sima de la articulación	2	Asimétrico 2+2+1	2	Angulado	3	Semi-estrellada
3		3	Asimétrico 2+3	3		5	Pentagonal
4		4		4		7	Rotada
5		5		5		9	Muy rotada
6		6		6			

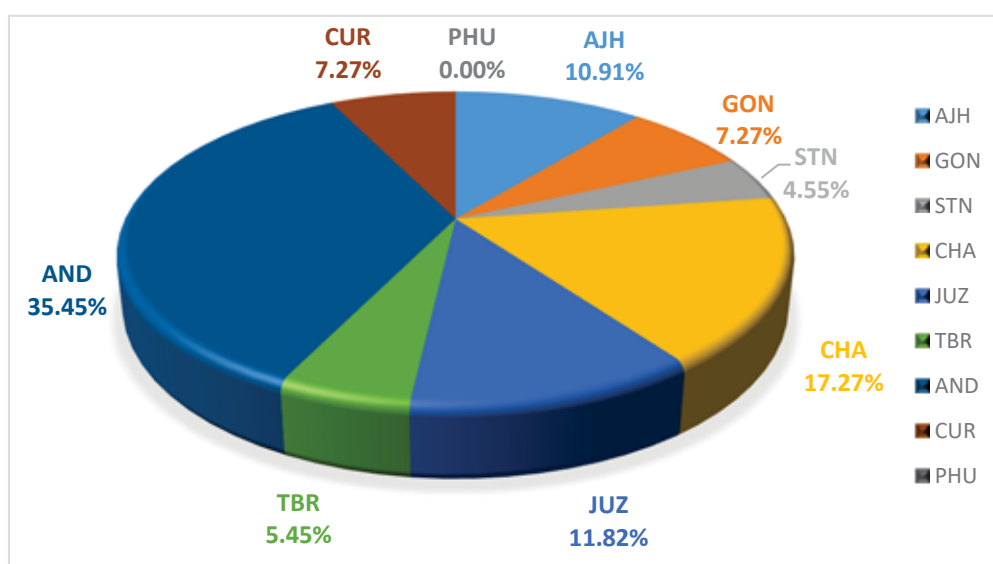
\* Anexo N°5

## 6.2.1. Análisis de la determinación de especie

**Cuadro 08: Determinación de especie de las entradas evaluadas.**

Especie y/o sub especie	Simbología	N° de entradas	Porcentaje
<i>Solanum ajanhuiri</i>	AJH	12	10.91%
<i>Solanum goniocalyx</i>	GON	8	7.27%
<i>Solanum stenotomum</i>	STN	5	4.55%
<i>Solanum x chaucha</i>	CHA	19	17.27%
<i>Solanum x juzepczukii</i>	JUZ	13	11.82%
<i>Solanum tuberosum subsp. tuberosum</i>	TBR	6	5.45%
<i>Solanum tuberosum subsp. andigena</i>	AND	39	35.45%
<i>Solanum curtilobum</i>	CUR	8	7.27%
<i>Solanum phureja</i>	PHU	0	0.00%
<b>Total</b>		<b>110</b>	<b>100.00%</b>

**Gráfico 05: Determinación de especie de 110 entradas evaluadas**



De la determinación de especie se puede denotar que: 12 entradas (10.91%) pertenecen a la especie *S. ajanhuiri*, 8 entradas (7.27%) a la especie *S. goniocalyx*, 5 entradas (4.55%) pertenecen a la especie *S. stenotomum*, 19 entradas (17.27%) pertenecen a la especie a *S. chaucha*, 13 entradas (11.82%) pertenecen a la especie *S. juzepczukii*, 6 (5.45%) son de la *ssp tuberosum*, 39 entradas (35.45%) pertenecen a la *ssp andigena*, 8 entradas (7.27%) pertenecen a la especie *S. curtilobum* y por ultimo no se encontraron entradas pertenecientes a la especie *S. phureja* (0.00%).

### 6.3. Resultados de la evaluación de rendimientos de 110 entradas de papa nativas evaluadas.

**Cuadro 09: Evaluación de rendimientos de 110 entradas de papa nativa**

N°	Entrada	Pld.	Espc.	Rdt. Plant.	Rdt. Ha (tn)
1	UNAQP-3028	4X	AND	0.720	48.00
2	UNAQP-1372	3X	CHA	0.460	30.67
3	UNAQP-2574	4X	AND	0.400	26.67
4	UNAQP-2629	2X	GON	0.324	21.60
5	UNAQP-2424	3X	CHA	0.380	25.33
6	UNAQP-2418	3X	JUZ	0.420	28.00
7	UNAQP-1277	4X	AND	0.420	28.00
8	UNAQP-2319	3X	JUZ	0.240	16.00
9	UNAQP-2655	4X	TBR	0.460	30.67
10	UNAQP-2083	2X	AJH	0.620	41.33
11	UNAQP-2541	4X	AND	0.780	52.00
12	UNAQP-2227	3X	CHA	0.320	21.33
13	UNAQP-007	2X	AJH	0.380	25.33
14	UNAQP-2513	2X	AJH	0.120	8.00
15	UNAQP-2619	4X	AND	0.980	65.33
16	UNAQP-1941	2X	AJH	0.360	24.00
17	UNAQP-3243	4X	AND	0.320	21.33
18	UNAQP-630	3X	JUZ	0.580	38.67
19	UNAQP-2787	3X	JUZ	0.180	12.00
20	UNAQP-2332	4X	AND	0.080	5.33
21	UNAQP-109	2X	GON	0.480	32.00
22	UNAQP-2380	5X	CUR	0.180	12.00
23	UNAQP-001	3X	JUZ	0.220	14.67
24	UNAQP-2538	3X	CHA	0.180	12.00
25	UNAQP-112	3X	JUZ	0.060	4.00
26	UNAQP-2363	4X	AND	0.052	3.47
27	UNAQP-153	3X	JUZ	0.300	20.00
28	UNAQP-824	4X	TBR	0.310	20.67
29	UNAQP-3351	5X	CUR	0.390	26.00
30	UNAQP-3156	5X	CUR	0.018	1.20
31	UNAQP-2395	4X	AND	0.040	2.67
32	UNAQP-1956	3X	CHA	0.760	50.67
33	UNAQP-2609	2X	GON	0.140	9.33
34	UNAQP-042	4X	AND	0.340	22.67
35	UNAQP-2258	4X	TBR	0.500	33.33
36	UNAQP-963	3X	CHA	0.480	32.00
37	UNAQP-1340	4X	AND	0.420	28.00
38	UNAQP-2323	2X	AJH	0.780	52.00
39	UNAQP-3043	2X	AJH	0.390	26.00
40	UNAQP-2878	4X	TBR	0.520	34.67
41	UNAQP-619	3X	JUZ	0.600	40.00
42	UNAQP-2635	2X	AJH	0.320	21.33
43	UNAQP-2717	5X	CUR	0.580	38.67
44	UNAQP-3470	4X	AND	0.660	44.00
45	UNAQP-2611	4X	AND	0.380	25.33
46	UNAQP-611	4X	AND	0.860	57.33
47	UNAQP-1153	3X	CHA	0.720	48.00
48	UNAQP-500	2X	GON	0.720	48.00
49	UNAQP-727	3X	CHA	0.460	30.67
50	UNAQP-087	4X	TBR	0.320	21.33
51	UNAQP-2743	2X	GON	0.190	12.67
52	UNAQP-2169	2X	STN	0.460	30.67
53	UNAQP-2378	3X	CHA	0.400	26.67
54	UNAQP-395	3X	JUZ	0.440	29.33
55	UNAQP-1939	3X	JUZ	0.320	21.33
56	UNAQP-103	4X	AND	0.360	24.00
57	UNAQP-3461	4X	AND	0.620	41.33
58	UNAQP-1227	2X	GON	0.480	32.00
59	UNAQP-2343	4X	AND	0.190	12.67
60	UNAQP-2959	4X	AND	0.392	26.13
61	UNAQP-2558	2X	STN	0.440	29.33
62	UNAQP-020	2X	AJH	0.380	25.33
63	UNAQP-3409	4X	AND	0.520	34.67
64	UNAQP-2826	3X	JUZ	0.760	50.67
65	UNAQP-1837	2X	STN	0.180	12.00
66	UNAQP-1233	4X	AND	0.560	37.33
67	UNAQP-1503	3X	CHA	0.280	18.67
68	UNAQP-2199	4X	AND	0.300	20.00
69	UNAQP-616	4X	AND	0.600	40.00
70	UNAQP-707	2X	STN	0.300	20.00
71	UNAQP-2296	2X	STN	0.160	10.67
72	UNAQP-2600	4X	AND	0.300	20.00
73	UNAQP-2401	3X	CHA	0.300	20.00
74	UNAQP-2331	3X	JUZ	0.120	8.00
75	UNAQP-2488	5X	CUR	0.600	40.00
76	UNAQP-016	3X	CHA	0.780	52.00
77	UNAQP-776	4X	AND	0.320	21.33
78	UNAQP-737	3X	CHA	0.520	34.67
79	UNAQP-1700	4X	AND	0.980	65.33
80	UNAQP-1920	4X	AND	0.400	26.67
81	UNAQP-2265	4X	AND	0.560	37.33
82	UNAQP-1352	3X	CHA	0.320	21.33
83	UNAQP-3381	4X	AND	0.340	22.67
84	UNAQP-2364	2X	GON	0.180	12.00
85	UNAQP-808	4X	AND	0.320	21.33
86	UNAQP-915	2X	AJH	0.380	25.33
87	UNAQP-1506	2X	AJH	0.160	10.67
88	UNAQP-2232	4X	AND	0.300	20.00
89	UNAQP-2710	3X	CHA	0.180	12.00
90	UNAQP-2245	5X	CUR	0.700	46.67
91	UNAQP-2977	5X	CUR	0.860	57.33
92	UNAQP-2935	4X	AND	1.120	74.67
93	UNAQP-618	4X	AND	0.460	30.67
94	UNAQP-031	3X	CHA	0.100	6.67
95	UNAQP-034	4X	AND	0.300	20.00
96	UNAQP-3189	4X	AND	0.660	44.00
97	UNAQP-816	3X	CHA	0.340	22.67
98	UNAQP-610	4X	AND	0.360	24.00
99	UNAQP-188	2X	AJH	0.320	21.33
100	UNAQP-1026	3X	CHA	0.480	32.00
101	UNAQP-1415	3X	CHA	0.960	64.00
102	UNAQP-1954	4X	AND	0.300	20.00
103	UNAQP-159	3X	JUZ	0.240	16.00
104	UNAQP-006	2X	GON	0.260	17.33
105	UNAQP-211	5X	CUR	0.280	18.67
106	UNAQP-1299	4X	AND	0.480	32.00
107	UNAQP-590	4X	AND	0.320	21.33
108	UNAQP-1648	2X	AJH	0.390	26.00
109	UNAQP-3501	4X	TBR	0.360	24.00
110	UNAQP-2412	4X	AND	0.190	12.67

### 6.3.1. Análisis de los rendimientos de 110 entradas de papa nativa.

**Cuadro 10: Determinación de especie de las entradas evaluadas.**

Indice	valor
Promedio	0.415 kg.
Desviación estandar	0.220 kg.
Varianza	0.049
Coefficiente de variabilidad	53.19%
Moda	0.320 kg.
Observacion menor	0.018 kg.
Observacion mayor	1.120 kg.
Rango	1.102 kg.
Cuenta	110

En la evaluación de rendimientos realizados en las 110 entradas de papa nativa se determinó que la entrada UNAQP - 2935 presentó el mayor rendimiento (1.120 kg/planta) y la entrada UNAQP - 3156 el menor rendimiento (0.018 kg/planta); por otro lado, se obtuvo un promedio de 0.415 kg/planta con una desviación estándar de 0.220 kg/planta, una varianza de 0.049 y un coeficiente de variabilidad del 53.19%.

### 6.3.2. Análisis de los rendimientos de 110 entradas de papa nativa por nivel de ploidia.

**Cuadro 11: Análisis de rendimientos 25 entradas evaluadas diploides.**

Indice	valor
Promedio	0.357 kg.
Desviación estandar	0.170 kg.
Varianza	0.029
Coefficiente de variabilidad	47.57%
Moda	0.380 kg.
Observacion menor	0.120 kg.
Observacion mayor	0.780 kg.
Rango	0.660 kg.
Cuenta	25

En la evaluación de rendimientos realizados en las 25 entradas de papa nativa diploides, se determinó que la entrada UNAQP - 2323 presentó el mayor rendimiento (0.780 kg/planta) y la entrada UNAQP - 2513 el menor (0.120 kg/planta), así mismo se determinó que el promedio es de 0.357 kg/planta, la desviación estándar es de 0.170 kg/planta, una la varianza de 0.029 y un coeficiente de variabilidad del 47.57%.

**Cuadro 12: Análisis de rendimientos 32 entradas evaluadas triploides.**

Indice	valor
Promedio	0.403 kg.
Desviación estandar	0.216 kg.
Varianza	0.047
Coefficiente de variabilidad	53.68%
Moda	0.320 kg.
Observacion menor	0.060 kg.
Observacion mayor	0.960 kg.
Rango	0.900 kg.
Cuenta	32

En la evaluación de rendimientos realizados en las 32 entradas de papa nativa triploides, se determinó que la entrada UNAQP - 1415 presento el mayor rendimiento (0.960 kg/planta) y la entrada UNAQP - 112 el menor (0.060 kg/planta), así mismo se determinó que el promedio de los mismos es de 0.403 kg/planta, una desviación estándar de 0.216 kg/planta, una la varianza de 0.047 y un coeficiente de variabilidad del 53.68%.

**Cuadro 13: Análisis de rendimientos 45 entradas evaluadas tetraploides.**

Indice	valor
Promedio	0.448 kg.
Desviación estandar	0.232 kg.
Varianza	0.054
Coefficiente de variabilidad	51.69%
Moda	0.320 kg.
Observacion menor	0.040 kg.
Observacion mayor	1.120 kg.
Rango	1.080 kg.
Cuenta	45

En la evaluación de rendimientos realizados en las 45 entradas de papa nativa tetraploides, se determinó que la entrada UNAQP - 2935 presento el mayor rendimiento (1.120 kg/planta) y la entrada UNAQP - 2395 el menor (0.040 kg/planta), así mismo se determinó que el promedio es de 0.448 kg/planta, la desviación estándar es de 0.232 kg/planta, una la varianza de 0.054 y un coeficiente de variabilidad del 51.69%.

**Cuadro 14: Análisis de rendimientos de 8 entradas evaluadas pentaploides.**

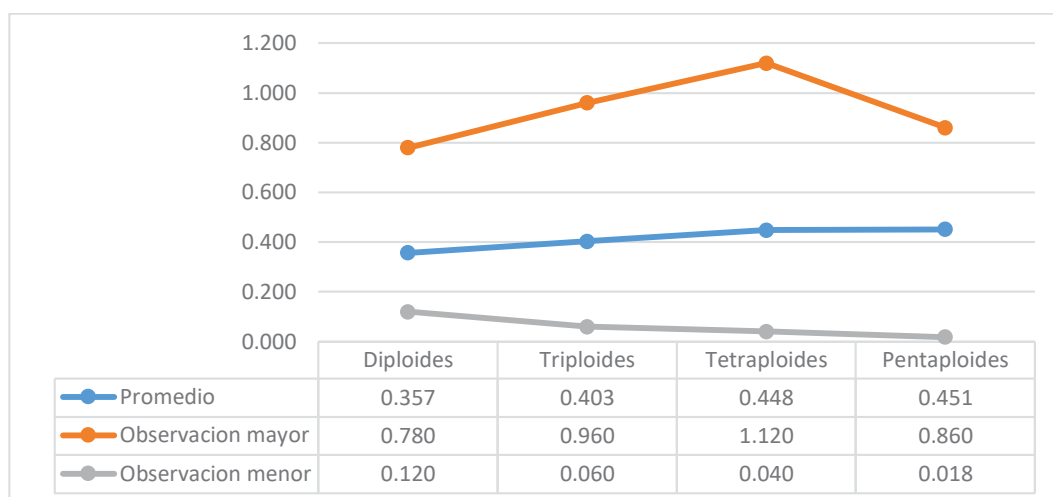
Indice	valor
Promedio	0.451 kg.
Desviación estandar	0.265 kg.
Varianza	0.070
Coefficiente de variabilidad	58.77%
Moda	-
Observacion menor	0.018 kg.
Observacion mayor	0.860 kg.
Rango	0.842 kg.
Cuenta	8

En la evaluación de rendimientos realizados en las 8 entradas de papa nativa pentaploides, se determinó que la entrada UNAQP - 2977 presento el mayor rendimiento (0.860 kg/planta) y la entrada UNAQP - 3156 el menor (0.018 kg/planta), así mismo se determinó que el promedio de los mismos es de 0.451 kg/planta, una desviación estándar de 0.265 kg/planta, una la varianza de 0.070 y un coeficiente de variabilidad del 58.77%.

**Cuadro 15: Análisis comparativo de rendimientos por ploidias.**

Indice	Diploides	Triploides	Tetraploides	Pentaploides
Promedio	0.357 kg.	0.403 kg.	0.448 kg.	0.451 kg.
Desviación estandar	0.170 kg.	0.216 kg.	0.232 kg.	0.265 kg.
Varianza	0.029	0.047	0.054	0.070
Coefficiente de variabilidad	47.57%	53.68%	51.69%	58.77%
Moda	0.380 kg.	0.320 kg.	0.320 kg.	-
Observacion menor	0.120 kg.	0.060 kg.	0.040 kg.	0.018 kg.
Observacion mayor	0.780 kg.	0.960 kg.	1.120 kg.	0.860 kg.
Rango	0.660 kg.	0.900 kg.	1.080 kg.	0.842 kg.
Cuenta	25	32	45	8

**Gráfico 05: Análisis comparativo de 110 entradas de papa nativa de acuerdo al nivel de ploidia.**



En el análisis comparativo de rendimientos de acuerdo al nivel de ploidia se determinó que las entradas pentaploides obtuvieron el mayor rendimiento promedio con 0.451 kg/planta, en segundo lugar, quedaron las entradas tetraploides con 0.448 kg/planta, en tercer lugar quedaron las triploides con 0.403 kg/planta y en último lugar quedaron las papas diploides con unos 0.357 kg/planta; por otro lado se observó que las papas diploides obtuvieron el menor coeficiente de variabilidad (47.57%) lo cual demuestra la gran variabilidad de los rendimientos obtenidos.

### 6.3.3. Análisis de los rendimientos de 110 entradas de papa nativa de acuerdo a la especie y/o subespecie a la que pertenecen.

**Cuadro 16: Análisis de rendimientos de 12 entradas evaluadas pertenecientes a *S. ajanhuiri*.**

Indice	valor
Promedio	0.383 kg.
Desviación estandar	0.169 kg.
Varianza	0.028
Coeficiente de variabilidad	43.99%
Moda	0.380 kg.
Observacion menor	0.120 kg.
Observacion mayor	0.780 kg.
Rango	0.660 kg.
Cuenta	12

En la evaluación de rendimientos realizados en las 12 entradas de papa nativa de *S. ajanhuiri*, se determinó que la entrada UNAQP - 2323 presento el mayor rendimiento (0.780 kg.) y la entrada UNAQP - 2513 el menor (0.120 kg.),

así mismo se determinó que el promedio es de 0.383 kg/planta, la desviación estándar es de 0.169 kg/planta, una la varianza de 0.028 y un coeficiente de variabilidad del 43.99%.

**Cuadro 17: Análisis de rendimientos de 32 entradas evaluadas pertenecientes a *S. goniocalyx*.**

Indice	valor
Promedio	0.347 kg.
Desviación estandar	0.186 kg.
Varianza	0.035
Coeficiente de variabilidad	53.76%
Moda	0.480 kg.
Observacion menor	0.140 kg.
Observacion mayor	0.720 kg.
Rango	0.580 kg.
Cuenta	8

En la evaluación de rendimientos realizados en las 32 entradas de papa nativa pertenecientes a *S. goniocalyx*, se determinó que la entrada UNAQP - 500 presento el mayor rendimiento (0.720 kg.) y la entrada UNAQP - 2609 el menor (0.140 kg.), así mismo se determinó que el promedio de los mismos es de 0.347 kg/planta, una desviación estándar de 0.186 kg/planta, una la varianza de 0.035 y un coeficiente de variabilidad del 53.76%.

**Cuadro 18: Análisis de rendimientos de 5 entradas evaluadas pertenecientes a *S. stenotomum*.**

Indice	valor
Promedio	0.308 kg.
Desviación estandar	0.126 kg.
Varianza	0.016
Coeficiente de variabilidad	40.78%
Moda	-
Observacion menor	0.160 kg.
Observacion mayor	0.460 kg.
Rango	0.300 kg.
Cuenta	5

En la evaluación de rendimientos realizados en las 5 entradas de papa nativa de *S. stenotomum*, se determinó que la entrada UNAQP - 2169 presento el mayor rendimiento (0.460 kg.) y la entrada UNAQP - 2296 el menor (0.160 kg.), así mismo se determinó que el promedio es de 0.308 kg/planta, la



desviación estándar es de 0.126 kg/planta, una la varianza de 0.016 y un coeficiente de variabilidad del 40.78%.

**Cuadro 19: Análisis de rendimientos de 19 entradas evaluadas pertenecientes a *S. chaucha*.**

Indice	valor
Promedio	0.443 kg.
Desviación estandar	0.220 kg.
Varianza	0.048
Coeficiente de variabilidad	49.57%
Moda	0.460 kg.
Observacion menor	0.100 kg.
Observacion mayor	0.960 kg.
Rango	0.860 kg.
Cuenta	19

En la evaluación de rendimientos realizados en las 19 entradas de papa nativa pertenecientes a *S. chaucha*, se determinó que la entrada UNAQP - 1415 presento el mayor rendimiento (0.960 kg.) y la entrada UNAQP - 031 el menor (0.100 kg.), así mismo se determinó que el promedio de los mismos es de 0.443 kg/planta, una desviación estándar de 0.220 kg/planta, una la varianza de 0.048 y un coeficiente de variabilidad del 49.57%.

**Cuadro 20: Análisis de rendimientos de 13 entradas evaluadas pertenecientes a *S. juzepczukii*.**

Indice	valor
Promedio	0.345 kg.
Desviación estandar	0.197 kg.
Varianza	0.039
Coeficiente de variabilidad	57.28%
Moda	0.300 kg.
Observacion menor	0.060 kg.
Observacion mayor	0.760 kg.
Rango	0.700 kg.
Cuenta	13

En la evaluación de rendimientos realizados en las 13 entradas de papa nativa de *S. juzepczukii*, se determinó que la entrada UNAQP - 2826 presento el mayor rendimiento (0.760 kg.) y la entrada UNAQP - 112 el menor (0.060 kg.), así mismo se determinó que el promedio es de 0.345 kg/planta, la desviación

estándar es de 0.197 kg/planta, una la varianza de 0.039 y un coeficiente de variabilidad del 57.28%.

**Cuadro 21: Análisis de rendimientos de 39 entradas evaluadas pertenecientes a la *subespecie andigena*.**

Indice	valor
Promedio	0.454 kg.
Desviación estandar	0.246 kg.
Varianza	0.061
Coeficiente de variabilidad	54.23%
Moda	0.300 kg.
Observacion menor	0.040 kg.
Observacion mayor	1.120 kg.
Rango	1.080 kg.
Cuenta	39

En la evaluación de rendimientos realizados en las 39 entradas de papa nativa pertenecientes a la *subespecie andigena*, se determinó que la entrada UNAQP - 2935 presento el mayor rendimiento (1.120 kg.) y la entrada UNAQP - 2395 el menor (0.040 kg.), así mismo se determinó que el promedio de los mismos es de 0.454 kg/planta, una desviación estándar de 0.246 kg/planta, una la varianza de 0.061 y un coeficiente de variabilidad del 54.23%.

**Cuadro 21: Análisis de rendimientos de 39 entradas evaluadas pertenecientes a la *subespecie tuberosum*.**

Indice	valor
Promedio	0.412 kg.
Desviación estandar	0.085 kg.
Varianza	0.007 kg.
Coeficiente de variabilidad	20.63%
Moda	-
Observacion menor	0.310 kg.
Observacion mayor	0.520 kg.
Rango	0.210 kg.
Cuenta	6

En la evaluación de rendimientos realizados en las 6 entradas de papa nativa pertenecientes a la *subespecie tuberosum*, se determinó que la entrada UNAQP - 2878 presento el mayor rendimiento (0.520 kg.) y la entrada UNAQP - 824 el menor (0.310 kg.), así mismo se determinó que el promedio de los mismos

es de 0.412 kg/planta, una desviación estándar de 0.085 kg/planta, una la varianza de 0.007 y un coeficiente de variabilidad del 20.63%.

**Cuadro 22: Análisis de rendimientos de 8 entradas evaluadas pertenecientes a *S. curtilobum*.**

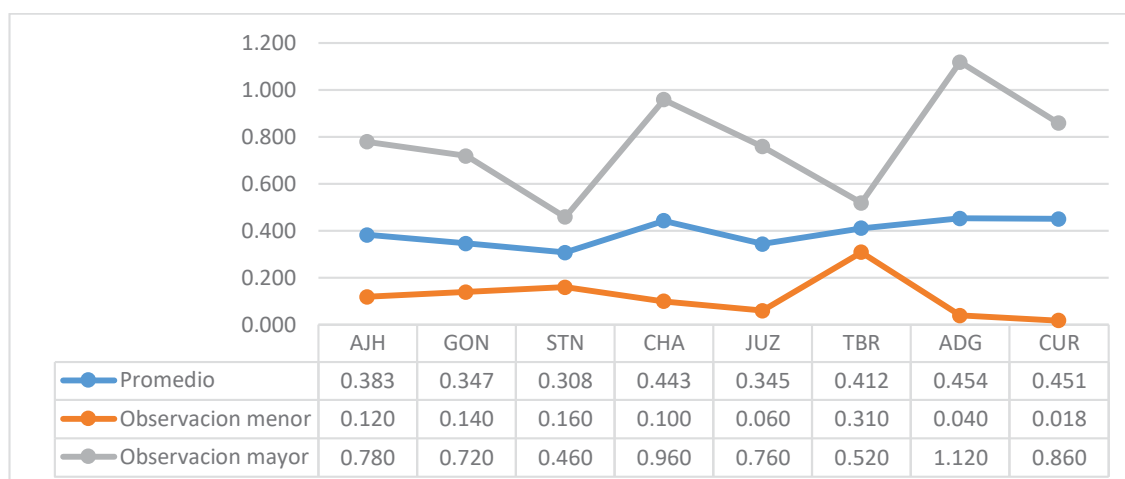
Indice	valor
Promedio	0.451 kg.
Desviación estandar	0.265 kg.
Varianza	0.070
Coeficiente de variabilidad	58.77%
Moda	-
Observacion menor	0.018 kg.
Observacion mayor	0.860 kg.
Rango	0.842 kg.
Cuenta	8

En la evaluación de rendimientos realizados en las 8 entradas de papa nativa de *S. curtilobum*, se determinó los mismos resultados obtenidos en el análisis de las papas nativas pentaploides.

**Cuadro 23: Análisis comparativo de rendimientos por especies y subespecies.**

Indice	Diploides			Triploides		Tetraploides		Pentaploides
	AJH	GON	STN	CHA	JUZ	TBR	ADG	CUR
Promedio	0.383 kg.	0.347 kg.	0.308 kg.	0.443 kg.	0.345 kg.	0.412 kg.	0.454 kg.	0.451 kg.
Desviación estandar	0.169 kg.	0.186 kg.	0.126 kg.	0.220 kg.	0.197 kg.	0.085 kg.	0.246 kg.	0.265 kg.
Varianza	0.028	0.035	0.016	0.048	0.039	0.007 kg.	0.061	0.070
Coeficiente de variabilidad	43.99%	53.76%	40.78%	49.57%	57.28%	20.63%	54.23%	58.77%
Moda	0.380 kg.	0.480 kg.	-	0.460 kg.	0.300 kg.	-	0.300 kg.	-
Observacion menor	0.120 kg.	0.140 kg.	0.160 kg.	0.100 kg.	0.060 kg.	0.310 kg.	0.040 kg.	0.018 kg.
Observacion mayor	0.780 kg.	0.720 kg.	0.460 kg.	0.960 kg.	0.760 kg.	0.520 kg.	1.120 kg.	0.860 kg.
Rango	0.660 kg.	0.580 kg.	0.300 kg.	0.860 kg.	0.700 kg.	0.210 kg.	1.080 kg.	0.842 kg.
Cuenta	12	8	5	19	13	6	39	8






**Grafico 06: Análisis comparativo de 110 entradas de papa nativa de acuerdo a la especie y subespecie que pertenecen.**








Del análisis comparativo de rendimientos de acuerdo al nivel de ploidia se pudo denotar que las entradas pertenecientes a la *subespecie andigena* obtuvieron el mayor rendimiento promedio (0.454 kg/planta), en segundo lugar quedo la especie *S. curtilobum* (0.451 kg/planta), en tercer lugar quedo la especie *S. chaucha* (0.443 kg/planta), seguidas de la *subespecie tuberosum* (0.412 kg/planta), seguidas de la especie *S. ajanhuiri* (0.383 kg/planta), en sexto lugar quedaron las entradas de la especie *S. goniocalyx* (0.347 kg/planta), en penúltimo lugar quedaron las papas de la especie *S. juzepczukii* (0.345 kg/planta) y en último lugar quedaron las papas de la especie *S. stenotomum* (0.308 kg/planta). **3**

#### 6.4. Catálogo de entradas de papa nativa evaluadas.

01 - UNAQP-3028 - SALAMANKA	
PLOIDIA:	Tetraploide
ESPECIE:	<i>Solanum tuberosum subesp. andigena</i>
RDT. POR PLANTA (Kg.):	0.720
RDT. POR HA (Tn.):	48.00

02 - UNAQP-1372 - YANA MORO P'ITIKIÑA	
PLOIDIA:	Triploide
ESPECIE:	<i>Solanum x chaucha</i>
RDT. POR PLANTA (Kg.):	0.460
RDT. POR HA (Tn.):	30.67

**03 - UNAQP-2574 – CARLITOS**

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. Andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.400
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	26.76



**04 - UNAQP-2629 - CARMENDIA**

<b>PLOIDIA:</b>	Diploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum goniocalyx</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.324
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	21.60



### 05 - UNAQP-2424 - HAK'O SACO

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x chaucha</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.380
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	25.33



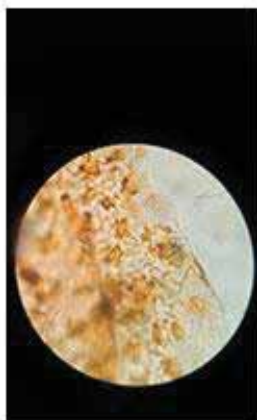
### 06 - UNAQP-2418 - M'AQTILLO

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x juzepczukii</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.420
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	28.00



### 07 - UNAQP-1277 - URPI CHUPA

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.420
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	28.00



### 08 - UNAQP-2319 - QOWE SULLU

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x juzepczukii</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.240
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	16.00





### 09 - UNAQP-2655 - CH'EQEPHURO

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. Tuberosum</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.460
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	30.67



### 10 - UNAQP-2083 - YURAQ LOMO

<b>PLOIDIA:</b>	Diploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum ajanhuiri</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.620
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	41.33



### 11 - UNAQP-2541 - YANA PUMA MAKI

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.780
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	52.00



### 12 - UNAQP-2227 - PHASPA K'USI

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x chaucha</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.320
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	21.33



### 13 - UNAQP-007 - YURAQ T'ALACO

<b>PLOIDIA:</b>	Diploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum ajanhuiri</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.380
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	25.33



### 14 - UNAQP-2513 - YANA MURO Q'EWILLO

<b>PLOIDIA:</b>	Diploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum ajanhuiri</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.120
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	8.00



### 15 - UNAQP-2619 - YURAQ VERUNTUS

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.980
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	65.33



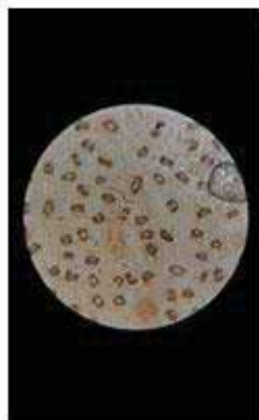
### 16 - UNAQP-1941 - YURAQ CHOCLLOS

<b>PLOIDIA:</b>	Diploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum ajanhuiri</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.360
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	24.00



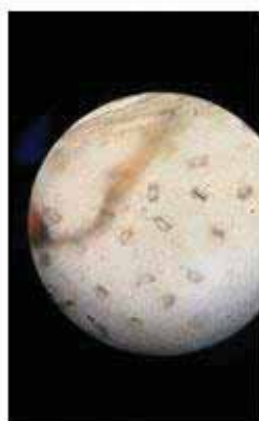
### 17 - UNAQP-3243 - PUKA PAKUS

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. Andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.320
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	21.33



### 18 - UNAQP-630 - Q'ELLO CH'IRITA

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x juzepczukii</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.580
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	38.67



**19 - UNAQP-2787 - QEQENA**

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x juzepczukii</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.180
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	12.00



**20 - UNAQP-2332 - MAQT'ILLO**

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.080
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	5.33



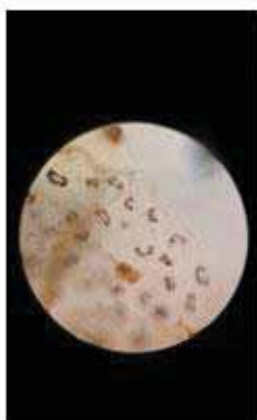
### 21 - UNAQP-109 - YANA LLUTHU RUNTU

<b>PLOIDIA:</b>	Diploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum goniocalyx</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.480
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	32.00



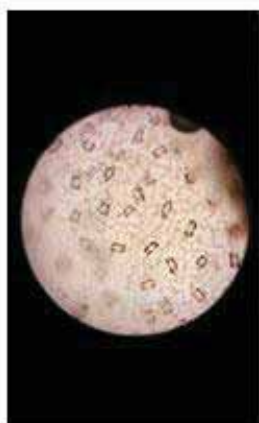
### 22 - UNAQP-2380 - POSI PUMA LONTO

<b>PLOIDIA:</b>	Pentaploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum curtilobum</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.180
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	12.00



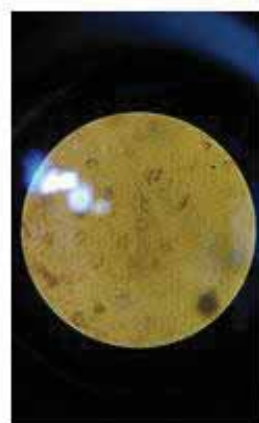
### 23 - UNAQP-001 - YANA Q'EWILLO

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x juzepczukii</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.220
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	14.67



### 24 - UNAQP-2538 - MURO CH'EQEPHURO

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x chaucha</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.180
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	12.00





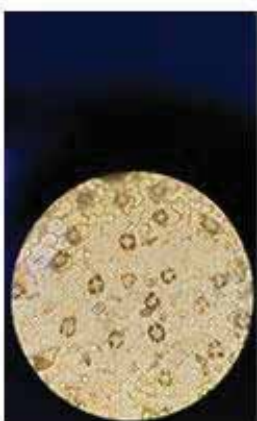
### 25 - UNAQP-112 - ALQA PHASPA SUNCH'U

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x juzepczukii</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.060
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	4.00



### 26 - UNAQP-2363 - MAQT'ILLO

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.052
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	3.47



### 27 - UNAQP-153 - TAQUILLPU

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x juzepczukii</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.300
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	20.00



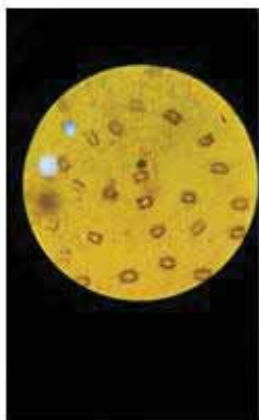
### 28 - UNAQP-824 - YURAQ K'USI

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. tuberosum</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.310
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	20.67



### 29 - UNAQP-3351 - YANA LINLI

<b>PLOIDIA:</b>	Pentaploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum curtilobum</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.390
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	26.00



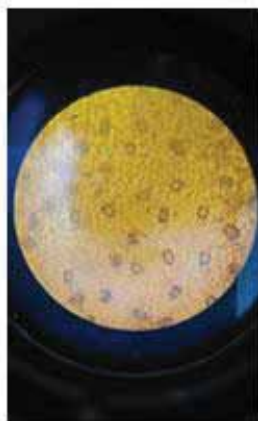
### 30 - UNAQP-3156 - MAQT'ILLO

<b>PLOIDIA:</b>	Pentaploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum curtilobum</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.018
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	1.20



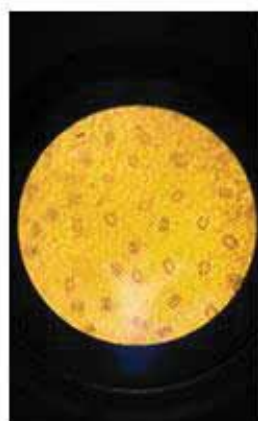
### 31 - UNAQP-2395 - YANA C'USI

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. Andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.040
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	2.67



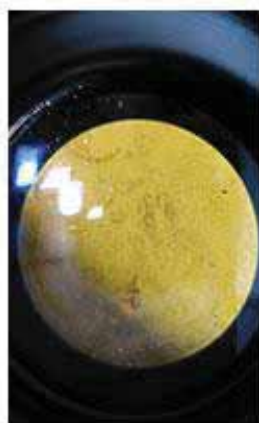
### 32 - UNAQP-1956 - SIMON LOMO

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x chaucha</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.760
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	50.67



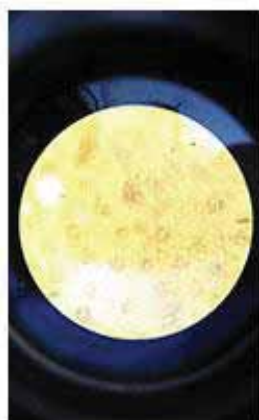
### 33 - UNAQP-2609 - CHAQARO

<b>PLOIDIA:</b>	Diploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum goniocalyx</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.140
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	9.33



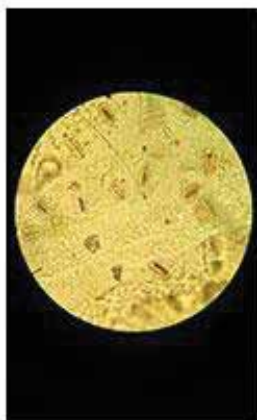
### 34 - UNAQP-042 - YANA TROMPUS

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.340
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	22.67



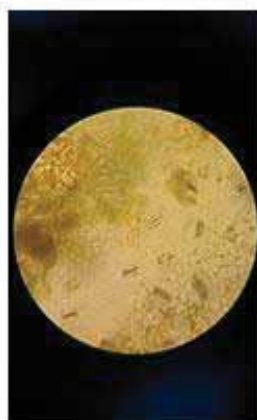
### 35 - UNAQP-2258 – PERUANITA

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. Tuberosum</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.500
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	33.33



### 36 - UNAQP-963 - YURAQ K'USI

<b>PLOIDIA:</b>	Triplóide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x chaucha</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.480
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	32.00



### 37 - UNAQP-1340 - ALQA KUCHILLO P'AKI

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.420
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	28.00



### 38 - UNAQP-2323 - PUKA BOLE

<b>PLOIDIA:</b>	Diploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum ajanhuiri</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.780
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	52.00



### 39 - UNAQP-3043 - YURAQ LOMO

<b>PLOIDIA:</b>	Diploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum ajanhuiri</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.390
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	26.00



### 40 - UNAQP-2878 – YPHYLLO

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. Tuberosum</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.520
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	34.67





### 41 - UNAQP-619 - YURAQ PASINCIA

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x juzepczukii</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.600
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	40.00



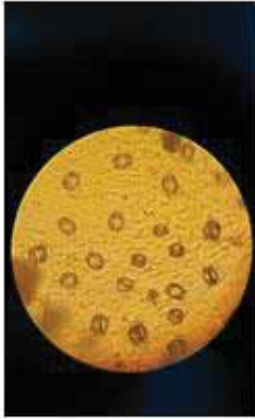
### 42 - UNAQP-2635 - SOQO CH'EQEPHURO

<b>PLOIDIA:</b>	Diploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum ajanhuiri</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.320
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	21.33



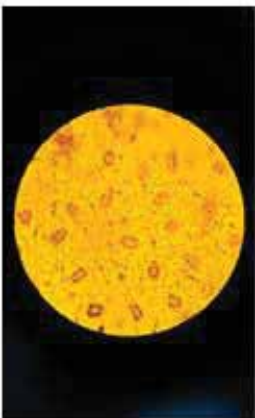
### 43 - UNAQP-2717 – KUSKIÑA

<b>PLOIDIA:</b>	Pentaploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum curtilobum</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.480
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	38.67



### 44 - UNAQP-3470 - Q'APO LOMO

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. Andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.660
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	44.00



**45 - UNAQP-2611 - Q'ELLO LONTUS**

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.380
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	25.33



**46 - UNAQP-611 - MURO Q'EWILLO**

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.860
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	57.33



**47 - UNAQP-1153 - YURAQ LOMO**

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x chaucha</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.720
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	48.00



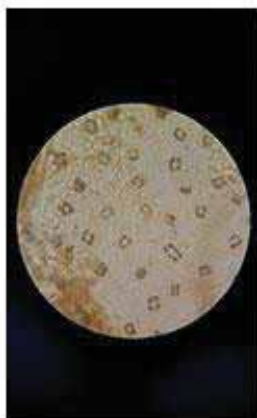
**48 - UNAQP-500 - YANA QOMPIS**

<b>PLOIDIA:</b>	Diploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum goniocalyx</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.720
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	48.00



### 49 - UNAQP-727 - YANA RUMBUS

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x chaucha</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.460
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	30.67



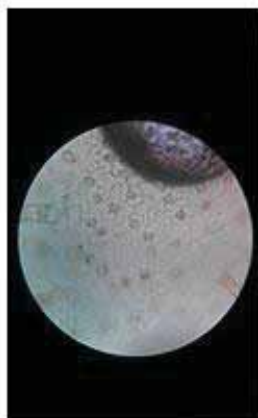
### 50 - UNAQP-087 - YANA K'ARWIS

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. tuberosum</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.320
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	21.33



### 51 - UNAQP-2743 - PUKA CARLITOS

<b>PLOIDIA:</b>	Diploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum goniocalyx</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.190
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	12.67



### 52 - UNAQP-2169 - MAQT'ILLO

<b>PLOIDIA:</b>	Diploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum stenotomum</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.460
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	30.67



**53 - UNAQP-2378 - PUKA BOLE**

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x chaucha</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.400
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	26.76



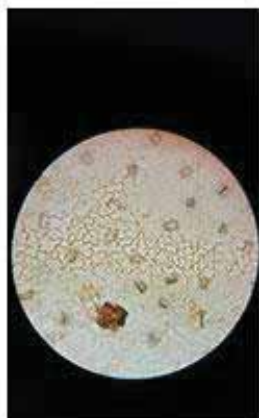
**54 - UNAQP-395 - YURAQ KUCHILLO PPAQUI**

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x juzepczukii</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.440
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	29.33



**55 - UNAQP-1939 - ALQAY WARMI**

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x juzepczukii</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.320
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	21.33



**56 - UNAQP-103 - YURAQ KJUCHIACA**

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. Andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.360
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	24.00





### 57 - UNAQP-3461 - AZUL WAÑA

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.620
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	41.33



### 58 - UNAQP-1227 - Alqa Qompis

<b>PLOIDIA:</b>	Diploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum goniocalyx</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.480
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	32.00



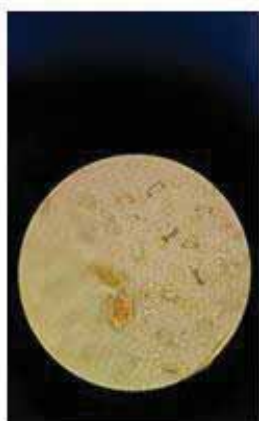
### 59 - UNAQP-2343 - WAYRU

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.190
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	12.67



### 60 - UNAQP-2959 - QEEO

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.392
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	26.13



### 61 - UNAQP-2558 - PUKA WAYRO

<b>PLOIDIA:</b>	<i>Diploide</i>
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum stenotomum</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.440
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	29.33



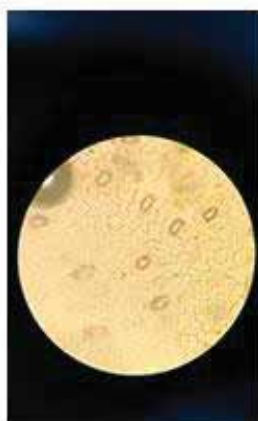
### 62 - UNAQP-020 - MISTI PICHILLO

<b>PLOIDIA:</b>	<i>Diploide</i>
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum ajanhuiri</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.380
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	25.33



### 63 - UNAQP-3409 - YANA PAPA

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.520
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	34.67



### 64 - UNAQP-2826 - JOSECITO

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x juzepczukii</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.760
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	50.67



**65 - UNAQP-1837 - YANA K'USI**

<b>PLOIDIA:</b>	<i>Diploide</i>
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum stenotomum</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.180
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	12.00



**66 - UNAQP-1233 - MURO WAYRO**

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.560
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	37.33



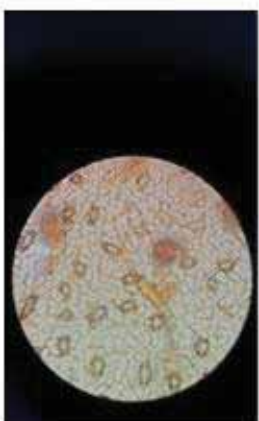
### 67 - UNAQP-1503 - MORADO MUSK'A

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x chaucha</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.280
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	18.67



### 68 - UNAQP-2199 - YANA K'USI

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.300
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	20.00



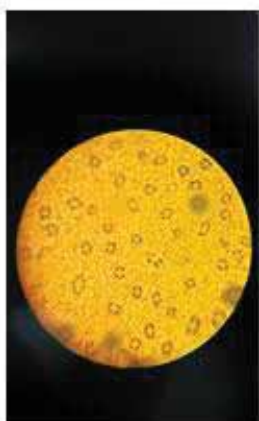
### 69 - UNAQP-616 - WAYRO

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.600
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	40.00



### 70 - UNAQP-707 - MURO QEQORANI

<b>PLOIDIA:</b>	Diploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum stenotomum</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.300
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	20.00



**71 - UNAQP-2296 - WAYRUS**

<b>PLOIDIA:</b>	<i>Diploide</i>
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum stenotomum</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.160
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	10.67



**72 - UNAQP-2600 - YANA BOLE**

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.300
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	20.00





**73 - UNAQP-2401 - PERUANA**

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x chaucha</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.300
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	20.00



**74 - UNAQP-2331 - MURO QOMPIS**

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x juzepczukii</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.120
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	8.00



### 75 - UNAQP-2488 - QEQORANI

<b>PLOIDIA:</b>	Pentaploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum curtilobum</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.600
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	40.00



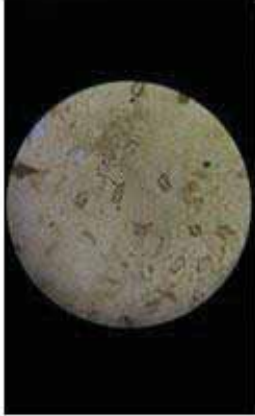
### 76 - UNAQP-016 - PAQOCHA SENQA

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x chaucha</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.780
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	52.00



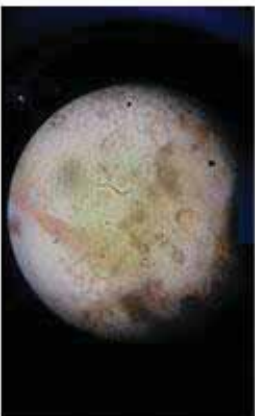
**77 - UNAQP-776 - KISISTO**

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.320
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	21.33



**78 - UNAQP-737 - YURAQ POLE**

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x chaucha</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.520
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	34.67



### 79 - UNAQP-1700 - RUTHU

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.980
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	65.33



### 80 - UNAQP-1920 - Q'EWILLO

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.400
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	26.67



**81 - UNAQP-2265 - YURAQ QOMPIS**

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.560
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	37.33



**82 - UNAQP-1352 - MORO BOLE**

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x chaucha</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.320
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	21.33



**83 - UNAQP-3381 – MUNDA**

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. Andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.340
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	22.67



**84 - UNAQP-2364 – QOMPIS**

<b>PLOIDIA:</b>	Diploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum goniocalyx</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.180
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	12.00



### 85 - UNAQP-808 - YURAQ K'USI

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.320
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	21.33



### 86 - UNAQP-915 - PUKA MAQTILLO

<b>PLOIDIA:</b>	Diploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum ajanhuiri</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.380
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	25.33



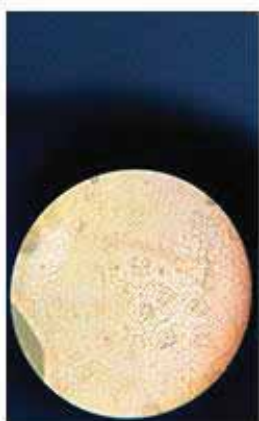
### 87 - UNAQP-1506 - P'ALTA DURAZNO

<b>PLOIDIA:</b>	Diploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum ajanhuiri</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.160
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	10.67



### 88 - UNAQP-2232 - CARMENDIA

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.300
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	20.00





### 89 - UNAQP-2710 - YURAQ KUCHILLO P'AKI

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x chaucha</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.180
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	12.00



### 90 - UNAQP-2245 - YANA MAQT'ILLO

<b>PLOIDIA:</b>	Pentaploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum curtilobum</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.700
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	46.67



### 91 - UNAQP-2977 - Q'ESO

<b>PLOIDIA:</b>	Pentaploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum curtilobum</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.860
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	57.33



### 92 - UNAQP-2935 - CH'ASKA

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. Andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	1.120
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	74.67



**93 - UNAQP-618 - YURAQ QOMPIS**

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. Andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.460
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	30.67



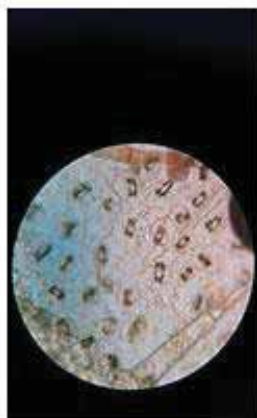
**94 - UNAQP-031 - WACA WASI**

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x chaucha</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.100
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	6.67



### 95 - UNAQP-034 - YURAQ TUMPAY

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. Andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.300
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	20.00



### 96 - UNAQP-3189 – SAWINTO

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. Andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.660
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	44.00



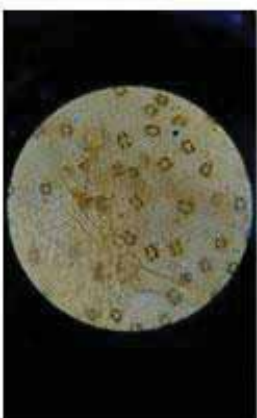
### 97 - UNAQP-816 - YANA SUYTTU

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x chaucha</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.340
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	22.67



### 98 - UNAQP-610 – LEQECHU

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. Andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.360
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	24.00



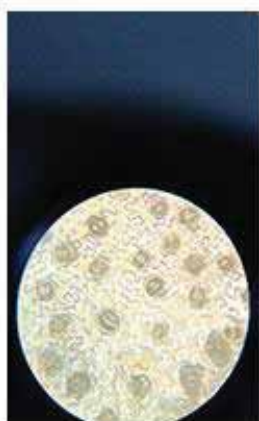
### 99 - UNAQP-188 - PAPA REVOLUCIÓN

<b>PLOIDIA:</b>	Diploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum ajanhuiri</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.320
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	21.33



### 100 - UNAQP-1026 - YANA MORO BOLE

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x chaucha</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.480
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	32.00



### 101 - UNAQP-1415 - YANA SUYT'U

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x chaucha</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.960
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	64.00



### 102 - UNAQP-1954 - SIWAYLLUS SUYT'U

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. Andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.300
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	20.00



**103 - UNAQP-159 - YURAQ CH'APIÑA**

<b>PLOIDIA:</b>	Triploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum x juzepczukii</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.240
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	16.00



**104 - UNAQP-006 - YURAQ MAQT'ILLO**

<b>PLOIDIA:</b>	Diploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum goniocalyx</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.260
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	17.33





### 105 - UNAQP-211 - QELLO MAQTTACHA

<b>PLOIDIA:</b>	Pentaploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum curtilobum</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.280
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	18.67



### 106 - UNAQP-1299 - WASK'A P'ITIKIÑA

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. Andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.480
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	32.00



### 107 - UNAQP-590 - ROMBOS PAPA

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. Andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.320
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	21.33



### 108 - UNAQP-1648 - PUKA PHALLCHA

<b>PLOIDIA:</b>	Diploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum ajanhuiri</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.390
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	26.00



### 109 - UNAQP-3501 - KISWAR LOMOCHÉ

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. Tuberosum</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.360
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	24.00



### 110 - UNAQP-2412 - YANA SUYTO

<b>PLOIDIA:</b>	Tetraploide
<b>ESPECIE:</b>	<i>Solanum tuberosum subesp. Andigena</i>
<b>RDT. POR PLANTA (Kg.):</b>	0.190
<b>RDT. POR HA (Tn.):</b>	12.67



## 6.5 Discusión de resultados

De las 110 entradas evaluadas, se evaluó lo concerniente la parte área de las 110 entradas.

### 6.5.1. Evaluación del nivel de ploidia

Respecto al conteo del número de cloroplastos en los estomas de las hojas se tiene el siguiente resumen.

#### A. Entradas Diploides (2X)

De las 110 entradas evaluadas, 25 entradas presentan 7-8 cloroplastos por célula guardia.

#### B. Entradas Triploides (3X)

De las 110 entradas evaluadas, 32 entradas presentan 9-11 cloroplastos por célula guardia.

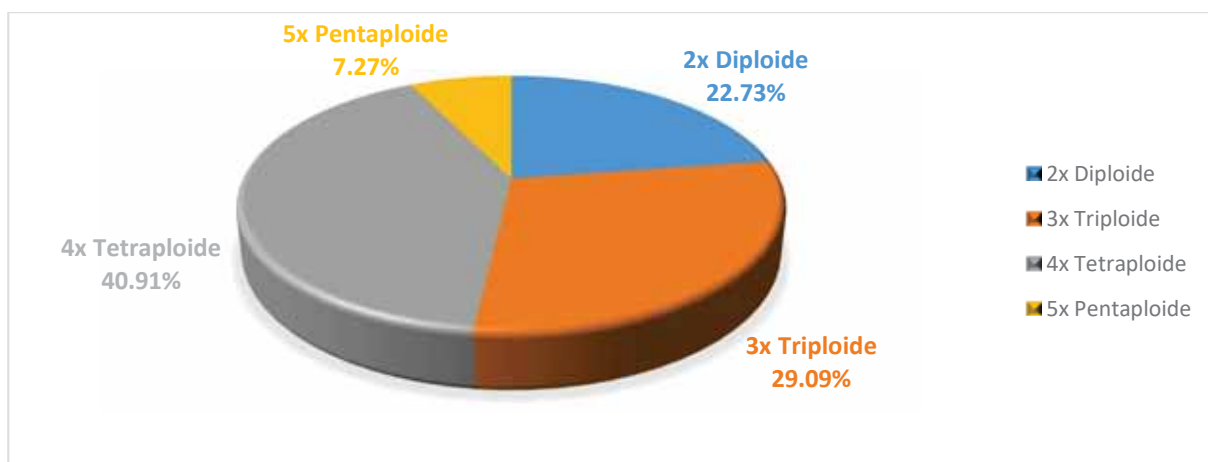
#### C. Entradas Tetraploides (4X)

De las 110 entradas evaluadas, 45 entradas presentan 12-14 cloroplastos por célula guardia.

#### D. Entradas Pentaploides (5X)

De las 110 entradas evaluadas, 8 entradas presentan 15-16 cloroplastos por célula guardia.

**Grafico 01: Nivel de ploidia de las entradas evaluadas**



Los resultados hallados en la evaluación del nivel de ploidia comprueban la existencia de la gran diversidad genética que hay en el germoplasma de papa nativa. Cabe mencionar que no se encontraron entradas pertenecientes a la especie *Solanum phujera*.

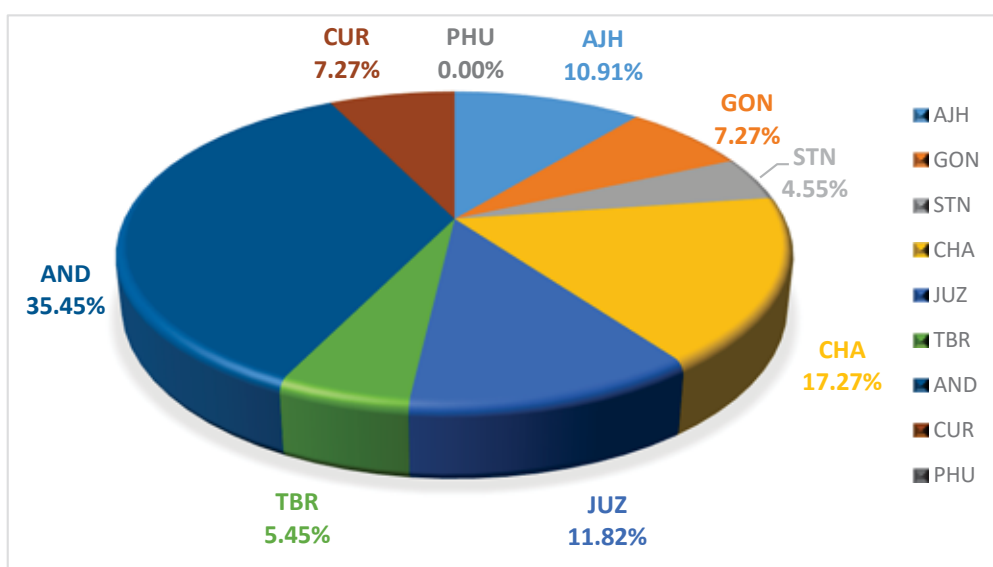
## 6.5.2. Determinación de la especie

### A. Especiación

De las 110 entradas evaluadas, se obtuvo los siguientes resultados en lo concerniente a la determinación de la especie:

Especie y/o sub especie	Simbología
12 entradas pertenecen a <i>Solanum ajanhuiri</i>	AJH
08 entradas pertenecen a <i>Solanum goniocalyx</i>	GON
05 entradas pertenecen a <i>Solanum stenotomum</i>	STN
19 entradas pertenecen a <i>Solanum x chaucha</i>	CHA
13 entradas pertenecen a <i>Solanum x juzepczukii</i>	JUZ
06 entradas pertenecen a <i>Solanum tuberosum subsp. tuberosum</i>	TBR
39 entradas pertenecen a <i>Solanum tuberosum subsp. andigena</i>	AND
08 entradas pertenecen a <i>Solanum curtilobum</i>	CUR
0 entradas pertenecen a <i>Solanum phureja</i>	PHU

**Gráfico 02: Especie de las entradas evaluadas**



Como se puede apreciar en los resultados de especiación, la gran diversidad de especies mencionadas en la bibliografía está presente en este trabajo de tesis, evidenciando así la gran pluralidad genética existente en el germoplasma conservado por el CRIBA.

En la bibliografía consultada, la especie que presenta menor diversidad genética es *S. phureja*, razón de esto es que en el presente trabajo de tesis no se encontró ninguna entrada perteneciente a esta especie.

## **B. Hábito**

De las 110 entradas en evaluación, 12 entradas presentaron hábito de crecimiento erecto, 42 entradas con hábito semi-erecto, 24 entradas con hábito decumbente, 7 entradas con hábito postrado, 21 entradas con hábito semi-arrocetado y finalmente 4 con hábito arrocetado.

## **C. Hoja**

- **Forma del foliolo**

Del total de entradas evaluadas, 36 entradas presentaron foliolos estrechos, 74 entradas con foliolos anchos.

- **Arqueo de la Hoja**

Del total de entradas evaluadas, 67 entradas con hojas derechas y 43 entradas con hojas arqueadas.

- **Pubescencia**

Del total de entradas evaluadas, 15 entradas con hojuelas escasamente pubescentes, 47 entradas con hojuelas densamente pubescentes y 48 entradas con hojuelas con pubescencia suave.

- **Decurrencia de la primera hojuela lateral**

Del total de entradas evaluadas, 2 entradas no presentaron decurrencia, 22 entradas presentaron escasa decurrencia y 86 entradas presentaron amplia decurrencia.

## **D. Pedicelo**

- **Posición de la articulación del pedicelo**

Con respecto de la posición de la articulación en el pedicelo, 17 entradas tienen la articulación por debajo del  $1/5$  de su longitud ( $< 1/5$ ) y 93 entradas tienen la articulación por encima del  $1/5$  de la longitud del pedicelo ( $> 1/5$ ).

- **Presencia de la articulación del pedicelo**

Se aprecia que 36 entradas presentan la articulación del pedicelo como no evidente y 74 entradas como evidente.

- **Diámetro superior del pedicelo**

Se evidencia que, del total de entradas evaluadas, 83 entradas muestran un pedicelo igual a la base y 27 entradas tienen el pedicelo abultado por encima de la articulación.

#### **E. Simetría del cáliz**

Respecto a la simetría del cáliz, se tiene que 67 entradas presentan cáliz simétrico, 21 entradas con cáliz asimétrico (los sépalos en grupos de 2+2+1) y 22 entradas presentan cáliz asimétrico (sépalos en grupos de 2+3) respectivamente.

#### **F. Forma de la base del cáliz**

Se tiene que, 58 entradas presentaron la base del cáliz suavemente arqueado y 52 entradas poseen la base del cáliz como angulada.

#### **G. Forma de la corola**

Concerniendo a la forma de la corola, 34 entradas presentaron forma Estrellada, 44 entradas con forma Semi-estrellada, 30 entradas con forma Pentagonal y 2 entradas con forma Rotada.

### **6.5.3 Rendimiento de las entradas**

El rendimiento obtenido será visto desde dos puntos; Por nivel de ploidia y por la especie a la que pertenecen las entradas en estudio:

#### **A. Por nivel de ploidia**

Los resultados obtenidos de acuerdo al nivel de ploidia son:

- **Diploides:**

Se evaluaron un total de 25 entradas diploides, el mayor rendimiento es de 0.780 Kg/planta (27.85 tn/ha), el menor es de 0.120 Kg/planta (4.29 tn/ha) y un promedio de 0.357K g/planta (12.75 tn/ha).

- **Triploide:**

Se evaluaron un total de 32 entradas triploides, el mayor rendimiento es de 0.960 Kg/planta (32.28 tn/ha), el menor es de 0.060 Kg/planta (2.14 tn/ha) y un promedio de 0.403 Kg/planta (14.4 tn/ha).

- **Tetraploides:**

Se evaluaron un total de 45 entradas tetraploides, el mayor rendimiento es de 1.120 Kg planta (40 tn/ha), el menor es de 0.040 Kg/planta (1.4 tn/ha) y un promedio de 0.448 Kg/planta (14.4 tn/ha).

- **Pentaploides:**

Se evaluaron un total de 8 entradas pentaploides, el mayor rendimiento es de 0.860 Kg/planta (30.7 tn/ha), el menor es de 0.018 Kg/planta (0.64 tn/ha) y un promedio de 0.451 Kg/planta (16.1 tn/ha).

## **B. Por especie**

Los resultados obtenidos de acuerdo a la especie a la que pertenecen las entradas en estudio son:

- ***Solanum x ajanhuiri:***

Se determinó un total de 12 entradas pertenecientes a la especie *Solanum x ajanhuiri*, el mayor rendimiento es de 0.780 Kg/planta (27.85 tn/ha), el menor es de 0.120 Kg/planta (4.29 tn/ha) y un promedio de 0.383 Kg/planta (13.68 tn/ha). Coeficiente de variabilidad 43.99 % y desviación estándar 0.169 Kg/planta.

- ***Solanum goniocalyx:***

Se determinó un total de 8 entradas pertenecientes a la especie *Solanum goniocalyx*, el mayor rendimiento es de 0.720 Kg/planta (25.71 tn/ha), el



menor es de 0.140 Kg/planta (5 tn/ha) y un promedio de 0.347 Kg/planta (12.39 tn/ha). Coeficiente de variabilidad 53.76 % y desviación estándar 0.186 Kg/planta.

- ***Solanum stenotomum:***

Se determinó un total de 5 entradas pertenecientes a la especie *Solanum stenotomum*, el mayor rendimiento es de 0.460 Kg/planta (16.43 tn/ha), el menor es de 0.160 Kg/planta (5.71 tn/ha) y un promedio de 0.308 Kg/planta (11 tn/ha). Coeficiente de variabilidad 40.78 % y desviación estándar 0.126 Kg/planta.

- ***Solanum x chaucha:***

Se determinó un total de 19 entradas pertenecientes a la especie *Solanum x chaucha*, el mayor rendimiento es de 0.960 Kg/planta (34.29 tn/ha), el menor es de 0.100 Kg/planta (3.57 tn/ha) y un promedio de 0.443 Kg/planta (15.82 tn/ha). Coeficiente de variabilidad 49.57 % y desviación estándar 0.220 Kg/planta.

- ***Solanum x juzepczukii:***

Se determinó un total de 13 entradas pertenecientes a la especie *Solanum x juzepczukii*, el mayor rendimiento es de 0.760 Kg/planta (27.14 tn/ha), el menor es de 0.060 Kg/planta (2.14 tn/ha) y un promedio de 0.345 Kg/planta (12.32 tn/ha). Coeficiente de variabilidad 57.28 % y desviación estándar 0.197 Kg/planta.

- ***Solanum tuberosum ssp. tuberosum:***

Se determinó un total de 6 entradas pertenecientes a la subespecie *Solanum tuberosum ssp. tuberosum*, el mayor rendimiento es de 0.520 Kg/planta (18.57 tn/ha), el menor es de 0.310 Kg/planta (11.07 tn/ha) y un promedio de 0.412 Kg/planta (14.71 tn/ha). Coeficiente de variabilidad 20.63 % y desviación estándar 0.085 Kg/planta.

- ***Solanum tuberosum ssp. andigena:***

Se determinó un total de 39 entradas pertenecientes a la subespecie *Solanum tuberosum ssp. andigena*, el mayor rendimiento es de 1.120 Kg/planta (40 tn/ha), el menor es de 0.040 Kg/planta (1.43 tn/ha) y un promedio de 0.454 Kg/planta (16.21 tn/ha). Coeficiente de variabilidad 54.23 % y desviación estándar 0.246 Kg/planta.

- ***Solanum x curtilobum:***

Se determinó un total de 8 entradas pertenecientes a la especie *Solanum x curtilobum*, el mayor rendimiento es de 0.860 Kg/planta (30.71 tn/ha), el menor es de 0.018 Kg/planta (0.64 tn/ha) y un promedio de 0.451 Kg/planta (16.11 tn/ha). Coeficiente de variabilidad 58.77 % y desviación estándar 0.265 Kg/planta.

- ***Solanum phureja:***

No se encontró ninguna especie.

## VII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

### 7.1 CONCLUSIONES.

1. En la evaluación y determinación del nivel de ploidia por medio del conteo de cloroplastos se determinó que, de las 110 entradas de papa nativa evaluadas, 25 entradas (22.73%) resultaron ser diploides, 32 entradas (29.09%) fueron triploides, 45 entradas (40.91%) fueron tetraploides y 8 entradas (7.27%) fueron pentaploides.
2. De la determinación de especie se puede denotar que 12 entradas pertenecen a *Solanum ajanhuiri*, 8 resultaron pertenecer a *Solanum goniocalyx*, 5 pertenecen a *Solanum stenotomum*, 19 pertenecen a *Solanum x chaucha*, 13 pertenecen a *Solanum x juzepczukii*, 6 pertenecen a *Solanum tuberosum* subespecie *tuberosum*, 39 pertenecen a *Solanum tuberosum* subespecie *andigena* y por último 8 entradas pertenecen a *Solanum curtilobum*.
3. Con respecto a la evaluación y determinación de los rendimientos, se puede destacar que: del análisis comparativo de rendimientos de las 110 entradas se obtuvo un rendimiento promedio de 0.415 kg/planta, una desviación estándar de 0.220 kg/planta y un coeficiente de variabilidad del 53.19%; del análisis comparativo de rendimientos por nivel de ploidia se determinó que las entradas pentaploides obtuvieron el mayor rendimiento promedio con unos 0.451 kg/planta, seguidas de los tetraploides con unos 0.448 kg/planta, las entradas triploides quedaron en tercer lugar con unos 0.403 kg/planta, en último lugar quedaron los diploides con 0.357 kg/planta de rendimiento promedio; del análisis de rendimiento por especies se denota que las entradas de la subespecie *andigena* obtuvieron el mayor rendimiento con unos 0.454 kg/planta, seguidos de la especie *S. curtilobum* con 0.451 kg/planta, en tercer lugar quedo la especie *S. chaucha* con unos 0.443 kg/planta, seguidas de la subespecie *tuberosum* con 0.412 kg/planta, seguidas de la especie *S. ajanhuiri* con 0.383 kg/planta, seguidas de las entradas de la especie *S. goniocalyx* 0.347 kg/planta, en penúltimo lugar quedaron las de la especie *S. juzepczukii* 0.345 kg/planta y en último lugar quedo la especie *S. stenotomum* 0.308 kg/planta.

## **7.2 SUGERENCIAS.**

1. Mediante tesis seguir conservando las papas nativas en un banco de germoplasma (IN-SITU) con el fin de garantizar el legado que nos han dejado nuestros antepasados.
2. Mediante trabajos de investigación reintroducir el material genético conservado en los bancos de germoplasma de papas nativas a las comunidades en caso se presente erosión genética.
3. Mediante tesis realizar estudios de caracterización molecular y sobre el potencial uso del material genético de papas nativas conservadas por el CRIBA y la facultad de ciencias agrarias.
4. Mediante trabajos de tesis realizar estudios sobre la respuesta de plagas y enfermedades de las entradas de papas nativas en diferentes localidades y altitudes, enfocándose principalmente en las entradas que se destacaron en el presente trabajo de investigación.

## VIII. BIBLIOGRAFIA

1. **ALDABE, L., DOGLIOTTI, S. 2006.** “Bases fisiológicas del crecimiento y desarrollo del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.). Disponible en [http://www.fisiologia\\_papa.pdf](http://www.fisiologia_papa.pdf).
2. **ASCUE, M. R, (2003).** Cultivo de las papas nativas en la provincia de calca. Cusco – Perú.
3. **BONIERBALE, M. 2002.** “Papas nativas”. Boletín de la papa - Vol. 4, Nº 3. Perú. ([www.redepapa.org/boletinochentacuatro.html](http://www.redepapa.org/boletinochentacuatro.html)). 2007 - 09 - 23.
4. **CALLE DIAZ, Zoraida. 1994.** “Diversidad biológica y dialogo de saberes”. Cali - Colombia.
5. **CHRISTIANSEN G., J. 1967.** “El cultivo de la papa en el Perú”. Editorial Jurídica S.A. Primera Edición. Lima - Perú.
6. **COSÍO C., P y CASTELO H., G. 1981.** Clasificación sistemática de plantas según Cronquist. Copia mimeografiada FAZ - UNSAAC. Cusco – Perú.
7. **COSIO CUENTAS, Pompeyo. 2002.** Glosario de términos relacionados a conservación de los Recursos Fitogenéticos. Cusco - Perú.
8. **EGUSQUIZA B., Rolando. 2000.** “La papa, producción, transformación y comercialización”. Lima - Perú. Varias p.
9. **ENGEL, D. R. 1970.** “The history of potato, in prospect for the potato in the developing world”. French E. R. Cambridge advisory boards.
10. **ESQUINAS, J. 1982.** “Los recursos fitogenéticos una inversión segura para el futuro”. Instituto de Investigaciones Agrarias. Madrid - España. p.18 - 33.
11. **FAO** (Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) 1996. “Plan de acción mundial para la conservación de la biodiversidad”.
12. **GREGORY J. Scott. 2011.** “Plants, People, and the Conservation of Biodiversity of Potatoes in Peru.” Article in *Natureza & conservação revista brasileira de conservação da natureza*, Brazil.
13. **GOMEZ, R. 2000.** Guía para caracterizaciones morfológicas básicas en colecciones de papa. Centro Internacional de la Papa (CIP). Lima, Perú.
14. **HARRIS. P. (1978).** The potato crop. The scientific basis for improvement chapman and hall. London.
15. **HAWKES, John Gregory. 1990.** “Evolution and polyploidy in potato species in biology and taxonomy”. pp. 647 - 345.

16. **HUAMÁN, ZÓSIMO. 1984.** Botánica sistemática, identificación, distribución y evolución de la papa cultivada (CIP). Lima, Perú.
17. **HUAMÁN, ZÓSIMO. 1994.** “Botánica sistemática y morfología de la papa en compendio de información técnica”. Serie, manual (8). Lima - Perú. p 5 -23.
18. **HUAMÁN, ZÓSIMO. 1995.** Técnicas citológicas para determinar el número cromosómico y la fertilidad de las papas. Centro Internacional de la Papa (CIP). Lima, Perú.
19. **HUAMÁN, ZÓSIMO. 2008.** Guía para las Caracterizaciones Morfológicas en Papas. Centro Internacional de la Papa (CIP). Lima, Perú: editorial Producciones Gráficas s.l.
20. **HUAMÁN, Z. y SPOONER, D. 2002.** Reclassification of landrace populations of cultivated potatoes (*Solanum* sect. *Petota*) (*American Journal of Botany*) 947-965.
21. **LIZARRAGA FARFÁN, Anali. 2010.** “Caracterización agro botánica de 100 cultivares de papas nativas de Vilcabamba, Velille y Canchis bajo condiciones del Centro Agronómico K’ayra”. Tesis Ing. Agrónomo. FAZ - UNSAAC - Cusco, Perú.
22. **MACHIDA, H, RYOKO. (2015).** “Diversity of Potato Genetic Resources”, Gene Research Center, University of Tsukuba, Japan.
23. **MONTESINOS CARTAGENA, ADRIAN. 2018.** “Especiación y caracterización de 100 entradas de papa nativa (*Solanum spp.*) en el sector de Hatunpampa, K’ayra, distrito de San Jerónimo, Cusco.”
24. **PILARES V., M. 1993.** “Evaluación de los sistemas de cultivo de papas nativas en cuatro comunidades campesinas de Ccolquepata”. Tesis Ing. Agrónomo. FAZ - UNSAAC - Cusco, Perú.
25. **PUMISACHO, M. y SHERWOOD, S. 2002.** “El cultivo de la papa en Ecuador”. Quito, Ecuador. INIAP. Casilla: 17 – 21 - 1977.
26. **QUEROL, D. 1988.** “Recursos genéticos. Nuestro tesoro olvidado”. Lima - Perú.
27. **RAMÍREZ CALLA, NOÉ. 2017.** “Determinación de especie y evaluación de rendimiento de 120 entradas de papa nativa (*Solanum spp.*) en el sector H’atunpampa – K’ayra – Cusco. Tesis Ing. Agrónomo. FAZ – UNSAAC – Cusco, Perú.

28. **ROBLES S., R. 1990.** “Terminología genética y citogenética”. Edit. Trillas - México, Argentina, España, Colombia, Puerto Rico, Venezuela - Cuarta Edición.
29. **TAPIA E., M. 1993.** “Agrobiodiversidad en Los Andes”. Edit. Friedrich Ebert Stiftungl. Lima - Perú.
30. **VAVILOV, V. N. (1951).** The origen of cultivated plants. En proc. Internacional °con. Pl. Sci. Pp. Pags 167 – 169.

# **ANEXOS**

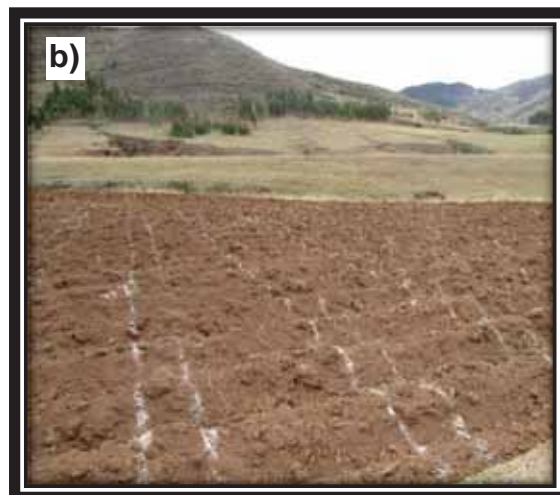


## Anexo 01: Registro fotográfico.

### Fotografía 02: Selección de semilla



### Fotografía 03: Preparación de terreno



**Fotografía 04: Siembra**



**Fotografía 05: Primer aporque**



**Fotografía 06: Segundo aporque**



**Fotografía 07: Mezcla de agroquímicos y aspersión**



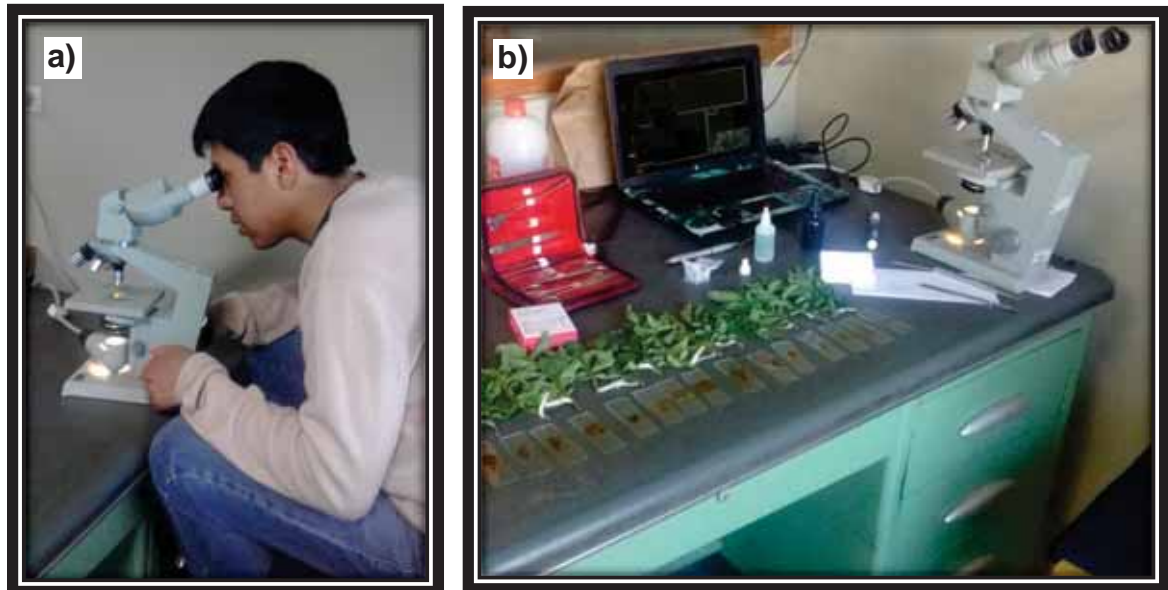
**Fotografía 08: Cosecha**



**Fotografía 09: Evaluación en campo**



Fotografía 10: Determinación de ploidía por conteo de cloroplastos



Fotografía 11: Tratamiento post-cosecha de semillas



## Anexo 02: Procedimiento de determinación de ploidia con el método de conteo de cloroplastos (Z. Huaman-1995).

### 4 CONTEO DEL NUMERO DE CLOROPLASTOS EN LOS ESTOMAS DE LAS HOJAS

---

#### 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 03: Claves para la identificación de especies cultivadas de papa  
(Z. Huamán - 1983).

---

4 CLAVE PARA LA IDENTIFICACION DE ESPECIES CULTIVADAS DE PAPA

---

- 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  $4n = 3x = 30$ .
    - 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 04: Tabla de caracteres discriminantes en la determinación de especie en papa (Z. Huamán y D. M. Spooner – 2002)

Taxon	Habit	Leaflet shape	Leaflet arching	Leaf divergence from stem	Leaf pubescence	First lateral leaflet decurrency	Pedical articulation position	Pedical articulation presence	Upper pedicel diameter	Calyx symmetry	Calyx base	Corolla shape	Corolla diameter (mm)
<i>Solanum ajanhuiri</i>	semirosette	—	straight	—	soft hairy	broadly decurrent	very high, within 3–4 mm of calyx	indistinct	—	symmetrical	smoothly arched through-out	subrotate to pentagonal, lobes 4–5 mm long, w/o <sup>b</sup> acumens	—
<i>S. juzepczukii</i>	semirosette	—	straight	—	not soft hairy	not or barely decurrent	very high, within 3–4 mm of calyx	indistinct	—	—	smoothly arched through-out	rotate, short lobes (≤1–2 mm long) w/o acutemens	small (1.5–2.5)
<i>S. curtilobum</i>	semirosette	—	straight	—	not soft hairy	not or barely decurrent	very high, within 3–4 mm of calyx	distinct	—	—	smoothly arched through-out	rotate, short lobes (≤1–2 mm long) w/o acutemens	30–35
<i>S. chaucha</i>	branched and ascending	narrow	arched	—	—	not decurrent	lower	distinct	—	usually asymmetrical	smoothly arched through-out	lobes 2–3 × long as broad, broader than corolla radius	—
<i>S. phureja</i> subsp. <i>phureja</i>	branched and ascending	narrow	arched	—	sparsely pubescent	not decurrent	lower	distinct	—	symmetrical or asymmetrical	smoothly arched through-out	corolla lobes broader than length of petals	30–40
<i>S. stenotomum</i> subsp. <i>gonioxalyx</i>	branched and ascending	—	arched	—	densely pubescent	not decurrent	lower	distinct	—	—	angled and ribbed	—	—
<i>S. stenotomum</i> subsp. <i>stenotomum</i>	branched and ascending	narrow	arched	—	densely pubescent	not decurrent	lower	distinct	—	variable	smoothly arched through-out	corolla lobes approximately 1/2 as long as length of petals	—
<i>S. tuberosum</i> subsp. <i>andigenum</i>	branched and ascending	narrow	arched	narrow	—	not decurrent	lower	distinct	same above and below	usually symmetrical	smoothly arched through-out	corolla lobes 1/2 long as broad	30–40
<i>S. tuberosum</i> subsp. <i>tuberosum</i>	branched and ascending	wide	arched	broad	—	not decurrent	lower	distinct	pedicels thickened above articulation	usually symmetrical	smoothly arched through-out	corolla lobes 1/2 long as broad	—

<sup>a</sup> In addition, *S. chaucha* is mention with low seed production, and *S. phureja* subsp. *phureja* with no tuber dormancy.

<sup>b</sup> w/o = without.

## Anexo 05: Cuadro de caracterización.

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

CLAVES ESPECIACIÓN																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Habito (Hab.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Erecto</td></tr> <tr><td>2</td><td>Semi-erecto</td></tr> <tr><td>3</td><td>Decumbente</td></tr> <tr><td>4</td><td>Postrado</td></tr> <tr><td>5</td><td>Semi-arrosetado</td></tr> <tr><td>6</td><td>Arrosetado</td></tr> </tbody> </table>	Habito (Hab.)		1	Erecto	2	Semi-erecto	3	Decumbente	4	Postrado	5	Semi-arrosetado	6	Arrosetado	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Forma del folíolo (H1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Estrecho</td></tr> <tr><td>2</td><td>Ancho</td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Forma del folíolo (H1)		1	Estrecho	2	Ancho	3		4		5		6		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Arqueo de la hoja (H2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Derecho</td></tr> <tr><td>2</td><td>Arqueado</td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Arqueo de la hoja (H2)		1	Derecho	2	Arqueado	3		4		5		6		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Angulo de divergencia entre el tallo y la hoja(H3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Menor a 45°</td></tr> <tr><td>2</td><td>Mayor a 45°</td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Angulo de divergencia entre el tallo y la hoja(H3)		1	Menor a 45°	2	Mayor a 45°	3		4		5		6	
Habito (Hab.)																																																											
1	Erecto																																																										
2	Semi-erecto																																																										
3	Decumbente																																																										
4	Postrado																																																										
5	Semi-arrosetado																																																										
6	Arrosetado																																																										
Forma del folíolo (H1)																																																											
1	Estrecho																																																										
2	Ancho																																																										
3																																																											
4																																																											
5																																																											
6																																																											
Arqueo de la hoja (H2)																																																											
1	Derecho																																																										
2	Arqueado																																																										
3																																																											
4																																																											
5																																																											
6																																																											
Angulo de divergencia entre el tallo y la hoja(H3)																																																											
1	Menor a 45°																																																										
2	Mayor a 45°																																																										
3																																																											
4																																																											
5																																																											
6																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Pubescencia de hoja (H4)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Escaso</td></tr> <tr><td>2</td><td>Denso</td></tr> <tr><td>3</td><td>Peludo suave</td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Pubescencia de hoja (H4)		1	Escaso	2	Denso	3	Peludo suave	4		5		6		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Decurrencia de la primera hojuela lateral (H5)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Sin decurrencia</td></tr> <tr><td>2</td><td>Escasa</td></tr> <tr><td>3</td><td>Amplia</td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Decurrencia de la primera hojuela lateral (H5)		1	Sin decurrencia	2	Escasa	3	Amplia	4		5		6		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Posición de la articulación del pedicelo (P1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Debajo del quinta parte superior</td></tr> <tr><td>2</td><td>En la quinta parte superior</td></tr> <tr><td>3</td><td>En el medio</td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Posición de la articulación del pedicelo (P1)		1	Debajo del quinta parte superior	2	En la quinta parte superior	3	En el medio	4		5		6		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Presencia de articulación (P2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>No evidente</td></tr> <tr><td>2</td><td>Evidente</td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Presencia de articulación (P2)		1	No evidente	2	Evidente	3		4		5		6	
Pubescencia de hoja (H4)																																																											
1	Escaso																																																										
2	Denso																																																										
3	Peludo suave																																																										
4																																																											
5																																																											
6																																																											
Decurrencia de la primera hojuela lateral (H5)																																																											
1	Sin decurrencia																																																										
2	Escasa																																																										
3	Amplia																																																										
4																																																											
5																																																											
6																																																											
Posición de la articulación del pedicelo (P1)																																																											
1	Debajo del quinta parte superior																																																										
2	En la quinta parte superior																																																										
3	En el medio																																																										
4																																																											
5																																																											
6																																																											
Presencia de articulación (P2)																																																											
1	No evidente																																																										
2	Evidente																																																										
3																																																											
4																																																											
5																																																											
6																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Diámetro superior del pedicelo (P3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Igual a la base</td></tr> <tr><td>2</td><td>Abultado por en sima de la articulación</td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Diámetro superior del pedicelo (P3)		1	Igual a la base	2	Abultado por en sima de la articulación	3		4		5		6		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Simetría del cáliz (CA1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Simétrico</td></tr> <tr><td>2</td><td>Asimétrico 2+2+1</td></tr> <tr><td>3</td><td>Asimétrico 2+3</td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Simetría del cáliz (CA1)		1	Simétrico	2	Asimétrico 2+2+1	3	Asimétrico 2+3	4		5		6		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Forma de la base del cáliz (CA2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Suavemente arqueado</td></tr> <tr><td>2</td><td>Angulado</td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Forma de la base del cáliz (CA2)		1	Suavemente arqueado	2	Angulado	3		4		5		6		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Forma de la corola (CO1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Estrellada</td></tr> <tr><td>3</td><td>Semi-estrellada</td></tr> <tr><td>5</td><td>Pentagonal</td></tr> <tr><td>7</td><td>Rotada</td></tr> <tr><td>9</td><td>Muy rotada</td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Forma de la corola (CO1)		1	Estrellada	3	Semi-estrellada	5	Pentagonal	7	Rotada	9	Muy rotada		
Diámetro superior del pedicelo (P3)																																																											
1	Igual a la base																																																										
2	Abultado por en sima de la articulación																																																										
3																																																											
4																																																											
5																																																											
6																																																											
Simetría del cáliz (CA1)																																																											
1	Simétrico																																																										
2	Asimétrico 2+2+1																																																										
3	Asimétrico 2+3																																																										
4																																																											
5																																																											
6																																																											
Forma de la base del cáliz (CA2)																																																											
1	Suavemente arqueado																																																										
2	Angulado																																																										
3																																																											
4																																																											
5																																																											
6																																																											
Forma de la corola (CO1)																																																											
1	Estrellada																																																										
3	Semi-estrellada																																																										
5	Pentagonal																																																										
7	Rotada																																																										
9	Muy rotada																																																										