

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

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA



ESPECIACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE 100 ENTRADAS DE PAPA NATIVA (*Solanum ssp.*) EN EL SECTOR HATUNPAMPA, K'AYRA, DISTRITO DE SAN JERONIMO, CUSCO.

Tesis presentada por el Bachiller en
CIENCIAS AGRARIAS: ADRIAN
MONTESINOS CARTAGENA para
optar al Título Profesional de
INGENIERO AGRÓNOMO.

ASESOR: MGT. CATALINA JIMÉNEZ
AGUILAR

PATROCINADOR: CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN EN
BIODIVERSIDAD ANDINA (CRIBA – FCA – UNSAAC).

CUSCO—PERÚ

2018

DEDICATORIA

Para Giovanna, mi mama y para Lulú..

A mi tía Gloria y Ana.

A mis tíos Efraín, Obed, Ruben y Hugo.

Para Lyudovik, Soledad y Mijaíl.

Para Andrei y Nikolai.

A mis hermanos.

Al Gordo, con nostalgia.

AGRADECIMIENTO

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO.

A LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS, en especial a la Escuela Profesional de Agronomía, por brindarme sus aulas universitarias.

Para todos los docentes que me enseñaron durante la vida universitaria, cuyas orientaciones permitieron mi formación profesional.

A la Mgt. Catalina Jiménez Aguilar, por la asesoría durante el presente trabajo de tesis.

Al CRIBA, por conservar y facilitar la gran variedad de papas nativas usadas en el presente trabajo de tesis, así como sus instalaciones e instrumentos de laboratorio.

Al Msc. Luis Lizarraga Valencia, por su valioso apoyo y amistad.

Al Mgt. Shirley Ramírez e Msc. Daniel Huamán, por la ayuda brindada en la corrección y guía durante la ejecución de la tesis.

A mis amigos de aulas universitarias, por el tiempo compartido dentro y fuera de aulas.

A todas las personas que colaboraron de un modo u otro en la culminación del presente trabajo.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “ESPECIACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE 100 ENTRADAS DE PAPA NATIVA (*Solanum ssp.*) EN EL SECTOR HATUNPAMPA, K’AYRA, DISTRITO DE SAN JERONIMO, CUSCO” fue realizado en el Centro Agronómico K’ayra, durante la campaña agrícola 2016-2017.

El objetivo general fue el de caracterizar y determinar la especie y/o subespecie en la producción de 100 entradas de papa nativa (*Solanum ssp.*) en el sector Hatunpampa-K’ayra, distrito de San Jerónimo, Cusco, siendo los objetivos específicos:

Determinar el nivel de ploidia usando técnicas citológicas, realizar la caracterización para determinar la especie y/o subespecie y determinar el rendimiento de cada una de las entradas.

La metodología propuesta para la determinación del nivel de ploidia fue mediante el conteo del número de cloroplastos en los estomas de las hojas de Zósimo Huamán (1995), la especiación se realizó usando las claves para la identificación de especies cultivadas de papa de Zósimo Huamán (1983). El material genético usado proviene de los bancos de germoplasma del CRIBA.

Los resultados obtenidos en laboratorio del conteo de cloroplastos en los estomas de las hojas para determinar el nivel de ploidia fueron los siguientes: Diploides 28 entradas, Triploides 11 entradas, Tetraploides 49 entradas y Pentaploides 12 entradas.

Para la determinación de la especie y/o subespecie, se hizo uso de caracteres útiles para la identificación de los mismos, tales como: posición de la articulación en el pedicelo, hábito de crecimiento, disección de la hoja, pubescencia, presencia de la articulación, diámetro del pedicelo, simetría del cáliz, base del cáliz, abundancia de la floración y forma de la corola, los resultados fueron:

Solanum stenotomum 7 entradas, *Solanum goniocalyx* 14 entradas, *Solanum phureja* 3 entradas, *Solanum x ajanhuiri* 4 entradas, *Solanum x juzepczukii* 5 entradas, *Solanum x chaucha* 6 entradas, *Solanum tuberosum ssp. andigena* 38 entradas, *Solanum tuberosum ssp. tuberosum* 11 entradas, *Solanum x curtilobum* 12 entradas.

Respecto al rendimiento, los resultados obtenidos de acuerdo al nivel de ploidia son los siguientes: Diploides con un rendimiento promedio de 19.53 t/ha, Triploides con un rendimiento promedio de 15.04 t/ha, Tetraploides con un rendimiento promedio de 18.67 t/ha y Pentaploides con un rendimiento promedio de 19.72 t/ha.

Los resultados del rendimiento de acuerdo a la especie determinada son los siguientes:

Solanum stenotomum 18.61 t/ha.

Solanum goniocalyx 15.24 t/ha.

Solanum phureja 33.47 t/ha.

Solanum x ajanhuiri 25.68 t/ha.

Solanum x juzepczukii 20.25 t/ha.

Solanum x chaucha 10.69 t/ha.

Solanum tuberosum ssp. andigena 19.19 t/ha.

Solanum tuberosum ssp. tuberosum 16.88 t/ha.

Solanum x curtilobum 19.72 t/ha.

Contenido

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN	iii
INTRODUCCIÓN	1
I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN	2
1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN	2
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2.1. Problema general	2
1.2.2. Problemas específicos	2
II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN	3
2.1.1. Objetivo General	3
2.1.2. Objetivos Específicos	3
2.2. Justificación	4
III. HIPÓTESIS	5
3.1. Hipótesis General	5
3.2. Hipótesis Específicas	5
IV. MARCO TEÓRICO	6
4.1. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE LA PAPA	6
4.1.1. Importancia del cultivo	6
4.1.2. Historia	6
4.1.3. Origen	7
4.1.4. Distribución Geográfica	7
4.1.5. Determinación Taxonómica	8
4.1.6. Clasificación Taxonómica	9
4.1.7. Hábito de Crecimiento	10
4.1.8. Descripción Botánica	10
4.1.9. Composición química del tubérculo	16
4.1.10. Composición nutricional	16
4.1.11. Producción de papa en el Perú	17
4.1.12. Ciclo vegetativo del cultivo	17
4.1.13. Aspectos fisiológicos del tubérculo	19
4.1.14. Clima	19
4.1.15. Cultivo	19
4.2. CONCEPTOS DE RECURSOS FILOGENETICOS	21
4.2.1. Recursos genéticos	21

4.2.2. Importancia de los recursos genéticos	21
4.2.3. La Biodiversidad	21
4.2.4. Necesidad de registrar la variabilidad genética	22
4.2.5. Germoplasma	22
4.2.6. Especie	23
4.2.7. Especies silvestres	23
4.2.8. Especies nativas	24
4.2.9. Especies cultivadas de papa	24
4.2.10. Distribución de las especies	26
4.2.11. Importancia de las papas nativas y/o silvestres	27
4.2.12. Domesticación de la papa	27
4.2.13. Variabilidad	28
4.2.14. Conservación de la variabilidad de papa	28
4.2.15. Variedad	29
4.2.16. Afinidad genética entre variedades	29
4.2.17. Distribución de variedades	30
4.2.18. Papas Nativas	30
4.2.19. Caracterización	31
4.2.20. Descriptores, codificadores o marcadores	31
4.2.21. Carácter	31
4.2.22. Valores o datos	31
4.2.23. Estados	31
4.2.24. Homología	31
4.2.25. Conservación de la diversidad IN-SITU	32
4.2.26. Conservación de la diversidad EX-SITU	32
4.3. METODOS DE DETERMINACIÓN DE NUMERO CROMOSOMICO	33
4.3.1. Conceptos Preliminares	33
4.3.2. Ploidia	34
4.3.3. Conteo del número de cloroplastos en los estomas de las hojas	34
4.4. VARIACIÓN INTRAESPECÍFICA EN ESPECIES DE PAPA CULTIVADA	36
4.4.1. Generalidades	36
4.4.2. Claves para la identificación de especies cultivadas de papa	36
V. DISEÑO DE LA INVESTIGACION	39
5.1. Tipo de investigación	39
5.2. Ubicación espacial	39
5.3. Ubicación temporal	39
5.4. Ubicación ecológica	40

5.5. Materiales y metodología	40
5.5.1. Material genético	40
5.5.2. Material de Campo	43
5.5.3. Materiales de laboratorio	43
5.5.4. Material de gabinete	44
5.5.5. Otros materiales	44
5.6. Historial del campo experimental	44
5.7. Métodos	44
5.7.1. Parcela experimental	45
5.7.2. Conducción del experimento	46
5.7.3. Toma De Imágenes	47
5.7.4. Trabajo en laboratorio	48
5.7.5. Determinación de la ploidia	48
5.7.6. Determinación de la especie y/o subespecie	49
VI. RESULTADOS Y DISCUSION	52
6.1. Resultados	52
6.1.1. Determinación del nivel de ploidia en las 100 entradas de papa	52
6.1.2. Especiación de las 100 entradas de papa nativa	55
6.1.3. Rendimiento de las 100 entradas de papa nativa	65
6.1.4. Catalogo fotográfico de las 100 entradas de papa nativa	68
6.2. Discusión de resultados	118
6.2.1. Evaluación del nivel de ploidia	118
6.2.2. Determinación de la especie	119
6.2.3. Rendimiento de las entradas	122
VII. CONCLUSIONES	124
viii. BIBLIOGRAFIA	126
ANEXOS	130

INTRODUCCIÓN

El Perú es centro de origen del cultivo de papa, esto posibilita tener gran variabilidad que a la vez implica gran responsabilidad en los agricultores, productores y encargados del refrescamiento de las mismas.

En comparación con las papas modernas o mejoradas, las variedades nativas poseen mayor cantidad de pigmentos (antocianinas y carotenos), lo que les brinda a algunas variedades características especiales, apreciadas por la población de las comunidades andinas, así como también del rubro gastronómico.

Por el otro lado, la problemática en el cultivo de las variedades nativas es que algunas de estas poseen rendimientos bajos, debido a una productividad baja, uso de semilla de mala calidad o por un control nulo o muy bajo de plagas y enfermedades que afectan el cultivo.

Debido a los bajos rendimientos, falta de oportunidad en el mercado para ofrecer sus productos, así como también que al cultivo no se le da un valor agregado, el poblador del Ande se ve obligado a sustituir sus variedades nativas por las mejoradas, lo que pone en peligro al valioso germoplasma que se guarda In-situ.

Para prevenir la pérdida de material genético, es que existen bancos de germoplasma in-situ y ex-situ, creados con el fin de conservar, caracterizar y refrescar las variedades existentes.

Para catalogar un conjunto de papas como una variedad específica, es necesario usar descriptores morfológicos, con el fin de caracterizar esta variedad; pero esto no determina la especie de esta variedad.

Machida, R. (2015), menciona que la precisa identificación de especies, es esencial para tomar decisiones para el uso efectivo de las colecciones de germoplasma; por eso, la investigación taxonómica y modernización de los descriptores taxonómicos de las colecciones del banco de genes en papa son indispensables.

El presente trabajo tiene como finalidad caracterizar y determinar la especie de 100 entradas de papa nativa (*Solanum ssp.*) en el sector Hatunpampa, K'ayra, distrito de San Jerónimo, Cusco, información que será útil en futuros trabajos de mejoramiento genético.

El autor.

I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

En el Centro Agronómico K'ayra se tiene el Centro Regional de Investigación en Biodiversidad Andina (CRIBA) que cuenta con más de 3000 entradas de papa nativa colectada de diversas provincias de la región del Cusco y refrescada año a año, las cuales en su mayoría ya se encuentran caracterizadas morfológicamente y agronómicamente, pero se desconoce la ploidia y la especie de cada una de ellas; con el presente trabajo de investigación, se pretende determinar el número de cromosomas y realizar la caracterización, determinando con ello la ploidia, así como a que especie y/o sub-especie pertenece cada una de las entradas en estudio que servirán en el futuro para realizar trabajos referentes a mejoramiento genético.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El germoplasma de papas nativas conservadas en el CRIBA viene siendo evaluado en caracterización morfológica y agronómica utilizando descriptores lo que nos da información general, sin embargo al utilizar la metodología de técnicas citológicas que permita determinar el número cromosómico y las claves para la identificación de especies cultivadas de papa, con los que a su vez se llegará a determinar el nivel de ploidia y la especie y/o subespecie a la que pertenece cada una de las entradas respectivamente.

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la especie, nivel de ploidia y rendimiento de 100 entradas de papas nativas (*Solanum spp.*) en el sector de Hatunpampa, K'ayra, Distrito de San Jerónimo, Cusco?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el nivel de ploidia de las 100 entradas de papa nativa?
- ¿Cuál es la especie y subespecie a la que pertenecen las 100 entradas de papa nativa?
- ¿Cuál es el rendimiento de cada una de las 100 entradas de papa nativa bajo condiciones del Centro Agronómico K'ayra?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

2.1.1. Objetivo General

Caracterizar y determinar la especie y/o subespecie en la producción de 100 entradas de papa nativa (*Solanum ssp.*) en el sector H´atunpampa, K´ayra, distrito de San Jerónimo, Cusco.

2.1.2 Objetivos Específicos

- Determinar el nivel de ploidia de las 100 entradas de papa nativa usando tecnicas citológicas.
- Caracterizar las 100 entradas de papa nativa para determinar la especie y/o subespecie.
- Determinar el rendimiento de las 100 entradas de papa nativa.

2.2. Justificación

Las papas nativas son importantes debido al enorme potencial genético que poseen, la investigación propuesta de uso de “técnicas citológicas para determinar el número cromosómico y la fertilidad de las papas” permitirá poder agrupar el germoplasma del CRIBA según la ploidia de las entradas, importante para el desarrollo y mejoramiento de nuevas variedades.

La identificación de especies y/o subespecies es de suma importancia en el uso efectivo de las colecciones de germoplasma, ya que el material genético cambia a través del tiempo, también es influenciado por el medio en el que se desarrolla, es así que un registro y caracterización del material genético en especies y/o subespecies permitirá un ordenamiento y clasificación para tener una base de datos actualizada. Es necesario y muy importante tener las entradas de papa nativa, conservadas, refrescadas y evaluadas.

La determinación del rendimiento permitirá establecer la producción aproximada de cada entrada con su nivel de ploidia, especie y/o subespecie correspondiente.

La evaluación en el rendimiento de las entradas permitirá saber cuál es el nivel de ploidia con mayor producción, igualmente, cual es la especie y/o subespecies de mayor producción.

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis General

Las características, nivel de ploidia y rendimiento de las 100 entradas de papa nativa (*Solanum ssp.*) del germoplasma que conserva el CRIBA, se comportan de manera diferente.

3.2. Hipótesis Específicas

- Existen diferentes niveles de ploidia en las 100 entradas de papa nativas.
- La morfología permite encontrar diferentes especies y/o subespecies en las 100 entradas de papa nativa
- Existen diferencias en el rendimiento del germoplasma de las 100 entradas de papa nativa evaluadas dentro del germoplasma.

IV. MARCO TEÓRICO

4.1. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE LA PAPA

4.1.1. Importancia del cultivo

Aldabe, I., Dogliotti, S. (2006), citado por **QUILCA, N. (2007)**, menciona que las papas son cultivadas y consumidas en más países que cualquier otro cultivo, y en la economía global es el cuarto cultivo en importancia luego de tres cereales: trigo, arroz y maíz.

Lizarraga, 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.

Ministerio de Agricultura (2008), menciona que este singular alimento produce más energía por hectárea y por día que cualquier otro alimento. Por ello, el escritor Inglés John Reader dijo, en 1988, que “la papa representa posiblemente el mecanismo más eficiente del mundo para convertir la planta, el suelo, el agua y el trabajo en alimento sabroso y nutritivo”. No en vano alimentó a la población andina por miles de años antes de la invasión por los españoles.

PNUMA (1991), menciona que para el campesino la siembra de tubérculos andinos juega un papel importante dentro de la economía familiar, los productos cosechados son destinados para autoconsumo, semilla, intercambio, etc.

4.1.2. Historia

FAO (1996), citado 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.

PNUMA (1991), menciona que el cultivo de la papa tiene una antigüedad de 3000 años, se llevó a Europa durante la colonia, donde se adaptó por su capacidad de aclimatarse a la costa como a las punas.

4.1.3. Origen

Bukasov, M. (1933), plantea su teoría en dos centros de origen: Centro primario Perú y Bolivia, para la subespecie Andigenum y Centro secundario la isla de Chiloé al Sur de Chile, como centro de la subespecie Tuberosum.

Pero se debe considerar que el *S. andigenum* de Perú y el *S. tuberosum* de Chile, poseen 48 cromosomas.

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

Vavilov, N. (1926), pronuncia que el centro de origen de una especie cultivada estaría allí, donde se encuentra una mayor variación en sus formas cultivadas y especies silvestres.

4.1.4. Distribución Geográfica

Contreras, A. (1993) citado por **Machida, R. (2015)**, menciona que crecen en las tierras altas de los Andes desde el Oeste al Sur de Venezuela hasta el Norte de Argentina y en las tierras bajas del Sur Central de Chile, donde están concentradas en los archipiélagos de Chonos y Guaitecas.

Ministerio de Agricultura (2008), Menciona que las papas nativas se siembran en la Sierra en relación directa con la altura sobre el nivel del mar, con una concentración en los terrenos sobre los 3,850 msnm. Las áreas de mayor cultivo de papa se ubican en las costas de Ica, Lima y Arequipa; en la Sierra Norte: Cajamarca, La Libertad y Ancash; Huánuco, Pasco, Junín, Huancavelica y

Ayacucho en la sierra central; Apurímac y Cusco en la sierra centro-sur, y en el altiplano de Puno.

Tapia, M. (1993), indica que las variedades nativas son cultivadas en las partes altas de las comunidades alto andinas de 2800 a 4200 msnm. En suelos de naturaleza turbosa, rica en materia orgánica, donde se adaptaron, altamente tolerantes a las heladas y granizos, también se dice que son descendientes de silvestres y de cultivadas.

4.1.5. Determinación Taxonómica

Machida, R. (2015), menciona que la taxonomía en la papa es relativamente compleja debido a introgresión, hibridación interespecífica, auto y alopoliploidia, compatibilidad sexual entre varias especies, una mezcla de reproducción sexual y asexual, posible divergencia de especies recientes, plasticidad fenotípica y la consecuente alta similaridad morfológica entre especies.

La papa cultivada y sus parientes silvestres pertenecen al género *Solanum*, el género más grande con 1500-2000 especies. Dentro del género *Solanum*, más de 100 especies han sido reconocidas.

Hawkes, J. (1990) citado por **Machida, R. (2015)** menciona que generalmente, las especies de *Solanum* relacionadas con el tubérculo están agrupadas en la sección *Petota*. Esta sección está subdividida en 2 subsecciones, *Potatoe* y *Estolonifera*. La subsección *Potatoe* contiene a todas las papas productoras de tubérculos, incluyendo la papa común.

Dos series no productoras de tubérculo están localizadas en la subsección *Estolonifera*.

4.1.6. Clasificación Taxonómica

Cronquist, A. (1981), menciona que la papa se clasifica sistemáticamente en:

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

Huamán, Z. (1994), indica 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 1. Especies cultivadas de papa

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

Fuente: Ochoa C. (1990).

4.1.7. Hábito de Crecimiento

Huamán, Z. (1986), Indica que la papa es una planta herbácea, su hábito de crecimiento cambia entre las especies y dentro de cada especie. Cuando todas o casi todas las hojas se encuentran cerca de la base y están cerca del suelo, se dice que la planta tiene crecimiento arrosetado o semiarrosetado. Entre las demás especies se pueden encontrar los siguientes hábitos de crecimiento: rastrero (tallos que crecen horizontalmente sobre el suelo), decumbente (tallos que se arrastran pero que levantan el ápice), semierecto y erecto.

4.1.8. Descripción Botánica

4.1.8.1. Raíces

Christiansen, J. (1967), Las plantas procedentes de semilla botánica o sexual se les llama Plántulas o Seedlings. Las plantas que se originan de un tubérculo o semilla asexual se llaman clones y no tiene raíz principal ni cotiledones. En las primeras fases de crecimiento queda confinada casi completamente en los 20 cm. de suelo superficial, después de extenderse de 30 a 60 cm. giran hacia abajo y penetran hasta los 90 cm.

Huamán, Z. (1986), Cuando crecen a partir de una semilla, forman una delicada raíz axonomorfa 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.

4.1.8.2. Tallos

Christiansen, J. (1967), El tallo es herbáceo, erecto en la primera etapa de la planta, en algunas especies silvestres como: *S. lignicaule* y *S. higuieranum* tienen tallos leñosos. La epidermis es casi siempre pubescente, Debajo de la epidermis, existen una o dos capas de células que contienen clorofila o también pigmentos de antocianina disueltos en el jugo celular.

Huamán, Z. (1986), 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. En un corte transversal, los tallos de papa presentan formas entre circulares y angulares, Generalmente es de color verde y algunas veces puede ser de color marrón- rojizo o morado.

4.1.8.3. Estolones

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

Huamán, Z. (1986), Son tallos laterales que crecen a partir de yemas de la parte subterránea de los tallos. Pueden formar tubérculos mediante un agrandamiento de su extremo terminal.

4.1.8.4. Tubérculos

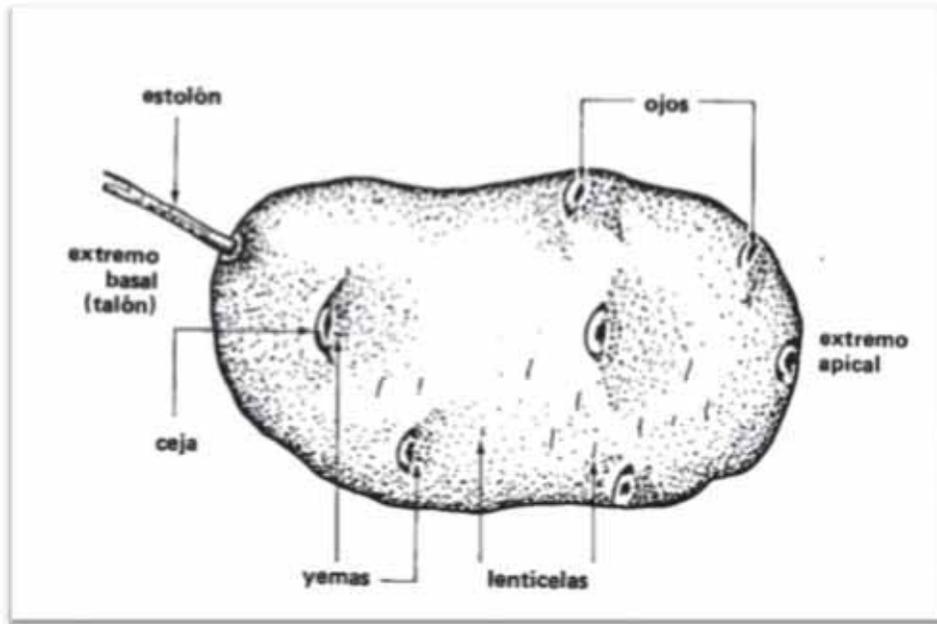
Christiansen, J. (1967), Tallo modificado con su eje principal muy cortado y con órganos laterales muy poco desarrollados.

Se considera que un tubérculo que tiene la medula interna bien desarrollada es de calidad inferior, por esta razón es que se prefiera las papas con corteza y medula externa abundante.

Huamán, Z. (1986), Son tallos modificados y constituyen órganos de almacenamiento de la planta. Un tubérculo tiene dos extremos: El basal, o extremo ligado al estolón, que se llama talón, y el extremo opuesto, que se llama extremo apical o distal.

Los ojos se distribuyen sobre la superficie del tubérculo siguiendo una espiral, se concentran en el extremo apical y están ubicados en las axilas de las hojas escamosas llamadas 'cejas'. Cada ojo contiene varias yemas.

Figura 1: Partes del Tubérculo de la papa



Fuente: Huamán, Z. (1986)

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

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

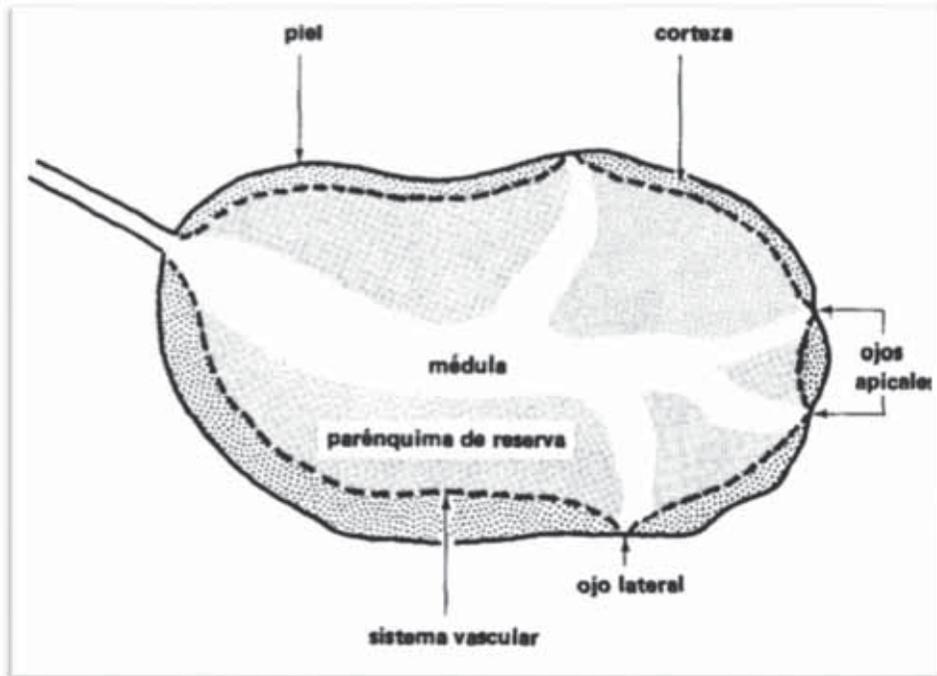
En la superficie de la piel se encuentran las lenticelas por las cuales se efectúa el intercambio de gases entre el tubérculo y el ambiente.

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

El sistema vascular conecta los ojos del tubérculo entre si y al tubérculo con otras partes de la planta.

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

Figura 2: Corte Transversal del Tubérculo

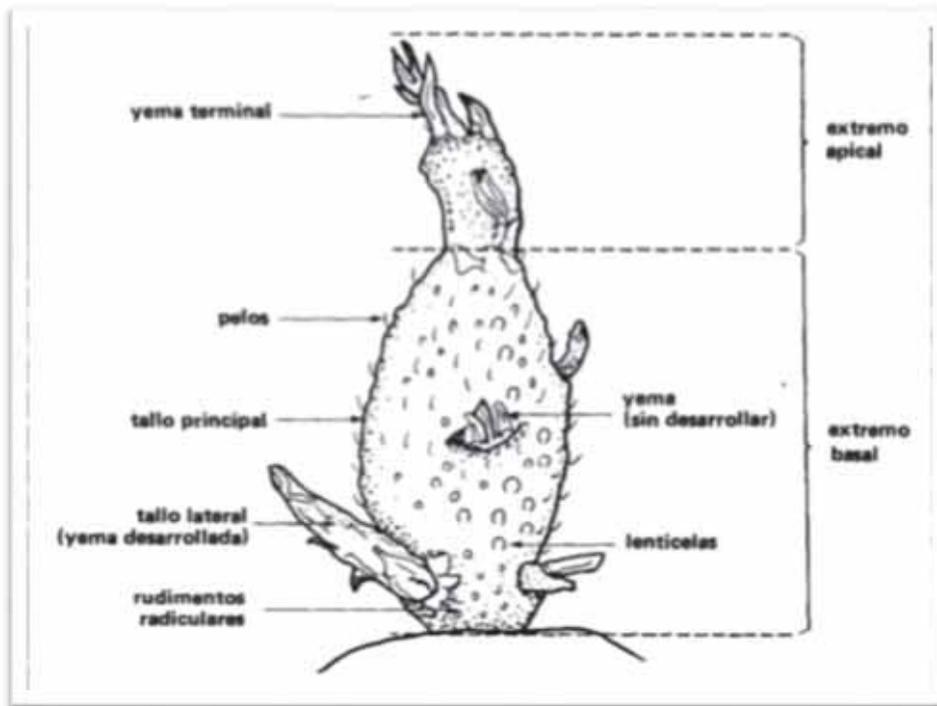


Fuente: Huamán, Z. (1986)

4.1.8.5. Brote

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

Figura 3: Partes del brote del tubérculo



Fuente: Huamán, Z. (1986)

4.1.8.6. Hojas

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

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

4.1.8.7. Inflorescencia

Huamán, Z. (1986), El pedúnculo de la inflorescencia está generalmente dividido en dos ramas, cada una de las cuales se subdivide en otras dos ramas, de esta forma se llama una inflorescencia denominada cimosa.

De las ramas salen los pedicelos, en cuyos ápices se encuentran los cálices.

4.1.8.8. Flores

Christiansen, J. (1967), Son tetracíclicas y pentámeras, corola gamopétala y rotácea. La mayor parte de *S. andigenum* y *S. tuberosum* tiene corolas de colores purpúreos.

Existen 4 tipos de esterilidad:

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

Huamán, Z. (1986), El cáliz consta de cinco sépalos que se unen parcialmente en la base para formar una estructura con forma de campana.

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

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

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

4.1.8.9. Fruto

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

Huamán, Z. (1986), Es generalmente esférico, aunque existen variedades con frutos ovoides o cónicos, es biloculado.

4.1.8.10. Semilla

Christiansen, J. (1967), Procede del rudimento seminal que experimenta profundas transformaciones después de fecundado el ovulo que allí contiene.

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

4.1.9. Composición química del tubérculo

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

Cuadro 2. Sustancias contenidas en el tubérculo de papa

	Mínimo	Máximo	Promedio
Agua	65.0%	85.0%	75.0%
Almidón	9.0%	35.0%	19.5%
Azúcar	0.3%	4.5%	1.4%
Proteína bruta	0.7%	4.5%	2.0%
Grasa	0.1%	0.8%	0.3%
Vitaminas (Especialmente C)			20.0 Mg%
Fibra bruta	0.3%	2.7%	0.7%
Solanina			8.5 Mg%
Minerales	1.0%	1.2%	1.1%

Fuente: Christiansen, J. (1967)

4.1.10. Composición nutricional

Ministerio de Agricultura (2008), nutricionalmente, aporta pigmentos como los carotenoides, antocianinas y flavonoides, además de fenoles, que son importantes antioxidantes contenidos en la papa. Por otro lado, estos tubérculos proporcionan nutritivos minerales, vitaminas y fibra al ser consumidos con su piel.

El valor nutricional de la papa es excelente. Es relativamente baja en calorías, una papa de 100 gramos posee entre 80 y 90 kilocalorías y 14% de VIT C. contiene además, 560 mg de potasio, 50 mg de fosforo, 9 mg de calcio, 7 mg de sodio, 0.80 mg de hierro y 20,9 mg de magnesio.

4.1.11. Producción de papa en el Perú

Christiansen, J. (1967), Menciona que anualmente se siembran unas 240.000 Ha. con un promedio en el rendimiento de 5,800 Kg/ha. Estos rendimientos son demasiado paupérrimos, debido a diversos factores:

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

Los rendimientos promedios de 5,800 kg/ha que se obtienen en el Perú son demasiado bajos, comparados con los que se obtienen en forma tecnificada de 20,000 a 30,000 kg/ha de rendimiento en países adelantados como U.S.A., Alemania y Holanda.

Ministerio de Agricultura (2008), menciona que en el Perú se cultivan entre 260 mil y 280 mil hectáreas de papa, dependiendo básicamente de las condiciones climáticas del año anterior, como distribución de las lluvias, presencia de heladas, precios de producto, así como a la demanda.

4.1.12. Ciclo vegetativo del cultivo

4.1.12.1 Periodo vegetativo

Egusquiza, R. (2000), citado por **Martinez, F. (2009)**, dice que el periodo vegetativo es el número de meses que transcurre desde la siembra hasta la madurez del cultivo. El período vegetativo de las variedades de papa puede ser desde aquellas muy precoces, hasta aquellas muy tardías.

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

En el tamaño o porte de la planta.

En el momento u oportunidad de madurez de la planta.

En la oportunidad en la que se inicia la formación de tubérculo.

En el rendimiento total de tubérculos en igualdad de condiciones.

4.1.12.2 Fenología

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

Ladron de Guevara, O. (2005), menciona que la fenología es la rama de la ecología que estudia los fenómenos periódicos de los seres vivos y sus relaciones con las condiciones ambientales climáticas como: temperatura, humedad atmosférica, luz, precipitación, vientos, etc.

La emergencia de cultivos, brotación de frutales, floración, fructificación, madurez, corresponden a estudios de la fenología vegetal.

Se distingue en fisiología vegetal lo que se conoce como crecimiento y desarrollo. Crecimiento constituye un incremento irreversible de tamaño, unido por lo general a un crecimiento de peso sólido y volumen, así como alargamiento del tallo.

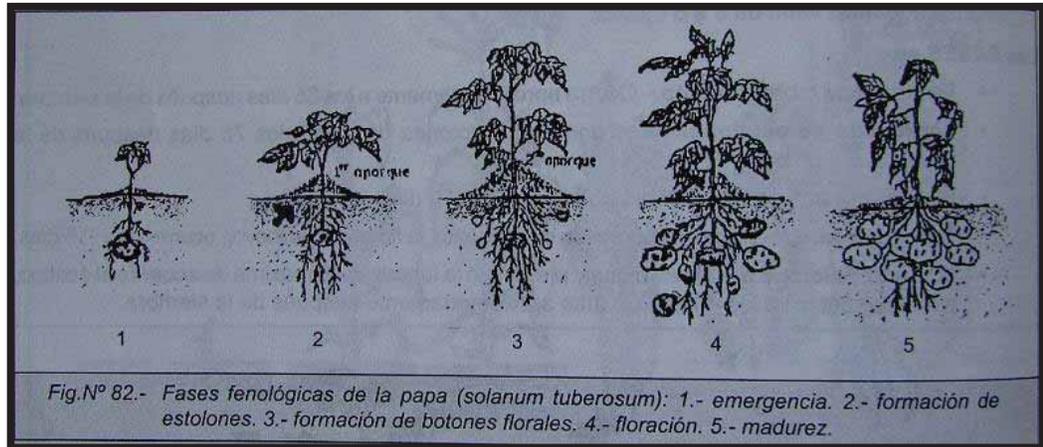
El desarrollo constituye los cambios de forma, así como el grado de diferenciación y el estado de complejidad alcanzados por el organismo tal como el florecimiento de una planta.

4.1.12.3. Fases fenológicas de la papa

Ladrón de Guevara, O. (2005), menciona que las fases son:

- Emergencia.- Se aprecia el ápice del talluelo fuera de la corteza del suelo.
- Elongación del tallo principal.- Las plantas muestran alargamiento del tallo principal.
- Ramificación.- Se establecen las ramas por planta.
- Pre floración.- Aparición de botones florales y primeras flores.
- Fructificación: presencia de bayas.
- Senescencia.- Desarrollo de la parte aérea de la planta.
- Madurez.- Caracterizado por el amarillamiento de los folíolos, incremento de órganos subterráneos, tubérculos y estolones.
- Madurez fisiológica.- Se caracteriza por el amarillamiento total de la planta.
- Madurez comercial.- Los tubérculos alcanzan su máxima madurez.

Figura 4: Fases Fenológicas De La Papa



Fuente: Ladrón de Guevara, O. (2005)

4.1.13. Aspectos fisiológicos del tubérculo

Christiansen, J. (1967), menciona dos periodos:

Periodo de reposo o reposo vegetativo: Es el tiempo que el tubérculo permanece sin emitir brotes, aunque se mantenga en condiciones favorables para la brotación.

Periodo latente o letargo: Se refiere al tiempo durante el cual el tubérculo no emite brotes cuando se mantiene a temperaturas inferiores a la óptima para la brotación.

4.1.14. Clima

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

4.1.15. Cultivo

4.1.15.1. Época de siembra

Gobierno Regional Cusco (2016), menciona que la papa se siembra en tres etapas:

- Siembra Temprana, desde el 1° al 15 de agosto.
- Siembra Intermedia, desde el 15 de setiembre al 30 de setiembre.
- Siembra Tardía, todo el mes de octubre hasta después de todos los santos (1° de noviembre).

4.1.15.2. Tecnología

Ministerio de Agricultura (2008), menciona que la tecnología empleada es muy variable, pues en la Costa se emplea maquinaria para la preparación de suelos, altos niveles de fertilización química, variedades modernas. En la Sierra presenta una alta variación en el uso de insumos externos, dependiendo, sobre todo, de si los productores son pequeños, medianos o de tipo comercial.

4.1.15.3. Cultivos asociados

Ministerio de Agricultura (2008), menciona que el cultivo de la papa, asociado con otros cultivos, obedece a una tecnología orientada a disminuir el riesgo de producción por efectos climáticos. Es el caso de la cebada, esta protege al inicio, las plantas de papa. Asimismo, en la reducción del efecto de plagas y enfermedades se aplican estrategias como el cultivo de líneas de tarwi (*Lupinus mutabilis*).

4.1.15.4. Utilización de mezclas

Gobierno Regional Cusco (2016), menciona que una de las modalidades de siembra de papa es la mezcla/revuelta de especies y variedades, este arreglo espacial le permite al agricultor asegurar la cosecha aún bajo condiciones de presión climática, esto en razón de las diferentes respuestas de los genotipos utilizados.

Ministerio de Agricultura (2008), menciona que consiste en utilizar diferentes variedades de papa mezcladas al azar, según la disponibilidad de semilla como práctica que reduce el riesgo en la producción y ofrece una variedad de sabores y usos de las papas que se destinan principalmente al autoconsumo. Se ha observado parcelas de máximo 1000 m² en las que se cultiva entre 30 y 50 variedades.

4.2. CONCEPTOS DE RECURSOS FILOGENETICOS

4.2.1. 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.

4.2.2. Importancia de los recursos genéticos

Cosio, P. (2006), menciona que el conocimiento más importante de un recurso filogenético es su identificación, así como su condición de cultivo, los usos específicos a los que destina, los mecanismos para conservarlo y fundamentalmente para regenerar la variabilidad a partir de éste.

Tapia, M. (1993), menciona que las diferentes combinaciones genéticas permiten seleccionar nuevas variedades de plantas cultivadas. Sin embargo, cada vez que se pierde un ecotipo nativo, disminuyen estas combinaciones y constituyen el proceso de erosión genética.

Si por algún motivo se perdiera una gran parte de la diversidad genética actual sería muy posible una crisis alimentaria a escala mundial. Las naciones industrializadas que son pobres en genes dependen de los países en desarrollo para para el mantenimiento y renovación del material genético de sus plantas cultivadas.

4.2.3. La Biodiversidad

Gobierno Regional Cusco (2016), menciona que la agrobiodiversidad se asocia de manera directa a la seguridad alimentaria, salud, equidad social, alivio del hambre y nutrición. Sostenibilidad ambiental y desarrollo rural sostenible.

Ministerio de Agricultura (2008), menciona que a lo largo de la historia ocurrieron procesos de mutación e hibridación y el agricultor andino selecciono y genero una gran variedad de papas cultivadas a partir de *S. stenotomum*. Esto fue acompañado

por procesos de adaptación hacia nuevas latitudes al sur y al norte del continente, donde la papa se adapta a ambientes y climas diferentes a su cuna altoandina.

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 m.s.n.m. como en ningún lugar del mundo.

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

4.2.4. Necesidad de registrar la variabilidad genética

Cosio, P. (2006), menciona que el material genético no es estático sino que cambia a través del tiempo y su morfología o fenotipo es fuertemente influenciado por el medio, de modo que un registro y caracterización, será una respuesta de actualización permanente y confiable para cada especie.

El país tiene registros incompletos por ubicación y distribución de la variabilidad por especies.

4.2.5. Germoplasma

Querol, D. (1988), 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.

4.2.5.1. Banco de germoplasma

Tapia, M. (1993), menciona que es la infraestructura o instalaciones que permitan conservar semillas o material vegetativo por periodos prolongados; pueden ser cámaras frías o refrigeradas.

4.2.6. Especie

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 silvestres

Hijmans R. (2002) citado por **Machida, R. (2015)**, menciona que las especies silvestres de papa son grupos altamente complejos. La clasificación taxonómica es controversial y continua siendo precisada. Papas silvestres están ampliamente distribuidas en la mayoría de América, desde el lado Sur de Estados Unidos a México y América Central. En Sudamérica, se encuentran en casi todos los países, principalmente en los Andes de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Argentina.

En América, dos centros de diversidad en papas silvestres han sido reconocidos; uno en América del Norte y Central, con su centro en México, y el otro en Sudamérica, con su centro en los andes, extendiéndose desde Venezuela hasta Chile.

Machida, R. (2015), menciona que los cultivares primitivos y parientes silvestres de papa han sido usados como fuentes de atributos agronómicos deseables, como resistencia o tolerancia a enfermedades, plagas, estrés ambiental y por la calidad del tubérculo, para el mejoramiento de la papa.

Tapia, M. (1993), menciona que son todas aquellas plantas que no han sufrido ningún proceso de cambio mayor, siguen un lento proceso de evolución y han quedado como especies naturales.

4.2.8. Especies nativas

Egusquiza, 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).

4.2.9. Especies cultivadas de papa

Hawkes, J. (1990), citado por **Machida, R. (2015)**, menciona a las siguientes especies:

Solanum ajanhuiri

Esta especie diploide fue formada por hibridación natural entre cultivares diploides de *S. stenotomum* y la especie silvestre tetraploide *S. bolivense* (*S. megistacrolobum*).

Solanum juzepczukii

Es un cultivar triploide formado por hibridación entre un cultivar diploide del grupo *S. tuberosum andigenum* y la especie silvestre tetraploide *S. acaule*.

Solanum curtilobum

Formada por hibridación entre formas tetraploides del grupo *S. tuberosum andigenum* y *S. juzepczukii*.

Solanum tuberosum

Está dividido en dos subespecies: *tuberosum* y *andigena*, ambas son tetraploides, la subespecie *tuberosum* es la papa cultivada mundialmente usada, mientras que la subespecie *andigena* está restringida a América Central y América del Sur.

S. tuberosum subespecie *andigena*; las teorías acerca del origen de la especie, incluyen eventos de hibridación natural entre *S. stenotomum* y *S. sparsipilum*, seguida por duplicación de cromosomas o simple duplicación de cromosomas de *S. stenotomum* y luego hibridación entre *S. stenotomum* y *S. chacoense*.

S. tuberosum subespecie *tuberosum*; el origen geográfico es en la isla de Chiloé, la isla más grande del archipiélago de Chiloé en la costa de Chile, La especie evoluciono de la subsp. *Andigena*, introducida al sur de Chile seguida de adaptación a días largos.

Solanum chaucha

Es un cultivar triploide que supuestamente se originó de hibridación natural entre *S. tuberosum* subsp. *Andigena* y *S. stenotomum*.

Solanum phureja

Esta especie es cultivada desde Perú Central a Ecuador, Colombia y Venezuela desde la era Pre-Española y se cree que se ha originado de *S. stenotomum*. La especie fue identificada en base a su adaptación a días cortos, baja dormancia del tubérculo y diploidia.

Solanum stenotomum

Se divide esta especie en las siguientes dos subespecies: *stenotomum* y *goniocalyx*. La especie es diploide y cultivada desde Perú Central hasta Bolivia Central. Se cree que es la forma más primitiva de papa cultivada. *S. stenotomum* muestra la diversidad dentro de las especies, sugiriendo que es la primera papa domesticada derivada de especies silvestres diploides y también se cree que ha estado involucrada en el establecimiento de otras especies cultivadas de papa.

4.2.10. Distribución de las especies

Machida, R. (2015), cita a diferentes autores respecto a la distribución de las especies:

Solanum ajanhuiri

Ochoa, C. (1990), Spooner, M. (2010), menciona que está distribuida en el alto altiplano de los Andes, entre el Sur de Perú y el Centro y Norte de Bolivia, a elevaciones entre 3700 m y 4100 m.

Solanum juzepczukii

Spooner, M. (2010), menciona que puede ser encontrada desde el Perú Central hasta el Sur de Bolivia y puede crecer a una altitud de 4000 m.

Solanum curtilobum

Spooner, M. (2010), menciona que posee resistencia al frío tan fuerte como *S. juzepczukii* y es cultivada en el Altiplano a una altitud aproximada de 4000 m.

Solanum tuberosum

Machida, R. (2015), menciona que la papa cultivada más popular es *S. tuberosum*, que también es conocida como “papa común” en la mayoría de partes del mundo.

S. tuberosum subespecie andigena

Hawkes, J. (1990), menciona que es cultivada en un rango amplio de los Andes en Sudamérica y muestra un rango amplio de variaciones morfológicas, incluyendo diversidad en los colores de la flor y en la forma del tubérculo.

S. tuberosum subespecie tuberosum

Hawkes, J. (1990), menciona que es la papa cultivada más popular y ahora está distribuida mundialmente.

Solanum chaucha

Hawkes, J. (1990), menciona que está distribuida desde los 2100 m. hasta los 4100 m. a lo largo de Perú, con menor frecuencia en Bolivia y raramente encontrada en Ecuador y Colombia.

Solanum phureja

Hawkes, J. (1990), menciona que esta especie fue cultivada desde el centro de Perú a Ecuador, Colombia y Venezuela desde la era prehispánica.

Solanum stenotomum

Hawkes, J. (1990), indica que es cultivada desde el Perú Central hasta Bolivia Central.

4.2.11. Importancia de las papas nativas y/o silvestres

Haverkort, J. (2009) citado por **Machida, R. (2015)**, menciona que la transferencia de genes de resistencia de las papas silvestres directamente a las variedades ampliamente adaptadas es actualmente la estrategia más prometedora para desarrollar una resistencia duradera a la rancha (*Phytophthora infestans*).

4.2.12. Domesticación de la papa

Ministerio de Agricultura (2008), indica que en los Altos Andes, al norte de Lago Titicaca, inicio el largo proceso de evolución y diversificación de la papa cultivada, el cual continúa en nuestros días y se proyecta hacia el futuro. El papel del campesino altoandino es crucial como seleccionador y cultivador de la papa en las variables agroecológicas de los Andes. A partir de las primeras papas nativas *S. stenotomum* se genera –por mutaciones, flujo de genes e hibridaciones con papas silvestres y cultivadas- un gran número de papas que Jack Hawkes agrupa en un total de ocho especies, desde diploides hasta pentaploides.

Tapia, M. (1993), menciona que es el proceso que empleo el hombre o la mujer buscando la utilidad de plantas silvestres.

Las generaciones de agricultores mejoraron la papa a partir de una mata que producía escasamente un puñado de tubérculos muy pequeños, hasta lograr variedades como la “Ccompis” o “Imilla” que rinden un kilogramo por planta. 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.

4.2.13. Variabilidad

Cosio, P. (2006), menciona que el agricultor ha generado nombres plenamente válidos, en base a las características morfológicas de sus papas, siendo importante resaltar que conoce sus variedades en grupos emparentados, es decir reconoce la variabilidad con base genética, aprovechando eficientemente este conocimiento para generar alternativas de producción, distribución ecológica, adaptación a suelos, tolerancias y resistencias genéticas frente a enemigos bióticos y abióticos.

4.2.14. Conservación de la variabilidad de papa

Gobierno Regional Cusco. (2016), menciona que es preciso ponderar que los agricultores en las comunidades campesinas son los baluartes de la conservación de la agrobiodiversidad; su objetivo es la seguridad de las cosechas y seguridad alimentaria en las condiciones ecológicas y climáticas heterogéneas, así como de una cultura alimentaria con base al uso de la agrobiodiversidad.

Cosio, P. (2006), menciona que una forma de mitigación a la pérdida de variabilidad en años extremadamente desfavorables, es recogiendo las bayas de sus cultivares más importantes, luego le extraen las semillas, los guardan por seis meses y siembran en almácigos, para luego trasplantar, de esta manera reproducen su variabilidad y seleccionan los mejores.

Tapia, M. (1993), menciona que existen comunidades campesinas que practican mejoramiento al sembrar semilla botánica, lo que el mundo científico reconoce como la mejor forma para conseguir variabilidad e iniciar el mejoramiento. En realidad el campesino andino busca y mantiene conscientemente la variabilidad que no es un relictos del pasado. Sus tecnologías no se basan en la selección por eliminación, sino en una constante recombinación de ciertos caracteres o ventajas existentes en las plantas.

Adicionalmente subsiste una fuerte tradición de intercambio de material genético entre comunidades campesinas de diferentes regiones naturales o zonas agroecológicas.

4.2.15. Variedad

Cosio, P. (2006), menciona que el campesino reconoce que entre cientos de cultivares es necesario ser minucioso para reconocer con propiedad un cultivar, el conocimiento desarrollado por el agricultor sobre sus cultivares de papa es muy detallado y existe una alta correspondencia de términos descriptivos propios entre Quechua y Castellano.

Christiansen, J. (1967), menciona que siendo el Perú un país que tiene diferentes zonas con caracteres climatológicos diversos, es necesario la obtención de nuevas variedades, que sean para cada zona papera del país, en la sierra alta, es necesaria la obtención de variedades precoces, para esquivar las heladas. Otro punto importante es la resistencia a la racha (*Phytophthora infestans*).

Los nuevos trabajos de mejoramiento genético en la obtención de nuevos híbridos son producto del cruce inter-específico de *Solanum tuberosum* por *Solanum andigenum*.

Machida, R. (2015), menciona que las papas cultivadas son altamente diversas con una variedad de formas de tubérculo y color de piel y de pulpa.

4.2.15.1. Accesoión

Tapia, M. (1993), menciona que es cada muestra de semilla o de otra parte reproductora de una planta (tubérculo, raíz) recolectada para ser guardada y que además proceda de diferente localidad o tenga alguno de sus caracteres diferentes al de las otras muestras.

4.2.16. Afinidad genética entre variedades

Cosio, P. (2006), menciona que la afinidad genética no sólo se observa en características externas de los tubérculos, sino también en la planta, hojas, flores, tallos, periodo vegetativo, adaptación a zonas agro ecológicas y nivel de uso de tubérculo.

El conocimiento más importante es que toda la variabilidad lo manejan por grupos emparentados llamados “ayllus” o consanguíneo, también genéricamente le llaman “t’aq’as” o grupos.

4.2.17. Distribución de variedades

Cosio, P. (2006), menciona que hoy en día todavía se tienen variedades que abarcan grandes áreas geográficas con el mismo nombre, inclusive en culturas con diferente idioma y dialecto como “Pitiquiñas, Cheqephuros, Imillas, Chocillos, Chauchas, Qompis y Luntus” desde el norte de Argentina hasta Venezuela.

Tapia, M. (1993), menciona que la zona agroecológica Suni de los valles interandinos como el de Cajamarca, Mantaro, El Callejón de Huaylas, Apurímac y Cusco evidencian apreciable número de variedades.

4.2.18. Papas Nativas

Ministerio de Agricultura (2008), menciona que las variedades de papa domesticadas por los antiguos peruanos se denominan papas nativas.

Réngifo, R. (1987), las variedades nativas en general son menos susceptibles a la helada y el granizo, su producción es razonablemente aceptable sin la aplicación de fertilizantes químicos y control de plagas. Así su cultivo permite a los agricultores producir papa a grandes altitudes, hasta los 4200 m.s.n.m. con un gasto mínimo de insumos y un bajo riesgo económico en caso de mala cosecha.

4.2.18.1 Papas Nativas Amargas

Tapia, M. (1993), menciona que las papas amargas o ruki contienen una sustancia llamada solanina, que ocasiona el sabor amargo y vuelve incomestibles a los tubérculos. Se elimina por un proceso de congelación y secado, obteniéndose chuño; o por congelamiento, lavado y secado resultando morada o chuño blanco.

Woolfe, J., Poats, S., (1987), citado por **Machida, R. (2015)**, menciona que las especies contienen altos niveles de glicoalcaloides y la gente local prepara papa procesada detoxificada “chuño” por deshidratado. Este proceso hace las variedades amargas comestibles al reducir el contenido de glicoalcaloides de aproximadamente 30 mg/100 mg hasta 16 mg/100 mg. Este proceso también preserva el tubérculo por un mayor periodo de tiempo.

4.2.19. Caracterización

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

4.2.20. Descriptores, codificadores o marcadores

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

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.

4.2.21. Carácter

Gómez, R. (2000), cualquier propiedad o evidencia taxonómica que varía entre las entidades estudiadas o descritas. Ejemplo: Forma de las alas del tallo.

4.2.22. Valores o datos

Gómez, R. (2000), valor registrado que codifica el estado de un carácter. Ejemplo: Cada uno de los valores: 0, 1, 2 o 3 que describen cada uno de los estados de las Formas de las alas del tallo.

4.2.23. Estados

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

4.2.24. Homología

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

4.2.25. Conservación de la diversidad IN-SITU

Cosio, P. (2006), menciona que la identificación, localización y catalogación de la variabilidad es una fase prioritaria y obligatoria en el proceso de conservación In-situ.

Machida, R. (2015), menciona que la conservación In-situ de las poblaciones silvestres es importante para mantener la integridad del acervo genético y permitir que la evolución ocurra en poblaciones naturales.

Tapia, M. (1993), menciona que es la conservación y recuperación de la biodiversidad en el mismo lugar donde se originó y se cultivan en forma natural por los mismos campesinos.

Menciona que sería conveniente detectar comunidades representativas o grupos de campesinos en cada una de estas zonas y apoyarlos para que mantengan e incrementen la variabilidad de sus cultivos en la forma como lo hicieron tradicionalmente.

4.2.26. Conservación de la diversidad EX-SITU

Cosio, P. (2006), menciona que los bancos de germoplasma Ex-situ en su mayoría muestran registros donde las accesiones son reconocidas por claves de números o alfanuméricos, siendo esta una negación=reducción del conocimiento sobre la variabilidad. En el caso de la papa existen colecciones parciales en sistemas de conservación Ex-situ; en INIA y universidades.

Tapia, M. (1993), menciona que es mediante la recolección del material en el campo, la descripción y conservación de las partes reproductoras en almacenes especiales, a veces refrigerados, llamados bancos de germoplasma.

El cultivo de tejidos vegetales en el laboratorio (in vitro) permite mantener y propagar aquel material que tiene pocas posibilidades de conservación en bancos de germoplasma.

4.3. METODOS DE DETERMINACIÓN DE NUMERO CROMOSOMICO

4.3.1. Conceptos Preliminares

4.3.1.1. Cromosoma

Tapia, M. (1993), menciona que son componentes de la división de la cromatina del núcleo celular; portadores de los genes con la información genética.

4.3.1.2. Numero cromosómico

Stanfield. W. (1998), menciona que en organismos superiores, cada célula somática (cualquier célula del cuerpo excepto las células sexuales) contiene un juego de cromosomas heredado del progenitor materno (femenino) y un juego comparable de cromosomas del progenitor paterno (masculino).

Las células sexuales, o gametos, contienen la mitad del número de juegos cromosómicos encontrado en las células somáticas y son conocidas como células haploides. Un genoma es un juego de cromosomas que corresponde al juego haploide de una especie.

En la naturaleza, es común encontrar alguna variación en el número de juegos de cromosomas. Se estima que un tercio de las Angiospermas tienen más de dos juegos de cromosomas (poliploides).

4.3.1.3. Fenotipo

Stanfield. W. (1998), menciona que es cualquier característica medible o rasgo distintivo que tiene un organismo. Es el resultado de los productos génicos que se manifiestan o expresan en un ambiente dado.

Es el resultado de los productos de los genes que se expresan en un ambiente dado.

4.3.1.4. Genotipo

Stanfield. W. (1998), menciona que son todos los genes que constituyen un individuo constituyen su genotipo.

4.3.1.5. Cloroplastos

Stanfield. W. (1998), menciona que en la mayoría de plantas, cada genoma de cloroplasto está presente generalmente en copias múltiples.

4.3.2. Ploidia

Huamán, Z. (1995), menciona que Las papas cultivadas y silvestres conforman una serie poliploide con el numero básico de cromosomas $x = 12$ con $2n = 2x, 3x, 4x, 5x$ y $6x$. El nivel de ploidia se determina contando el número de cromosomas en las células somáticas y/o sexuales, Entre los métodos existentes tenemos:

- Conteo cromosómico en células somáticas (recolección de las puntas de las raíces, uso de tejidos de la corola).
- Conteo cromosómico en células sexuales (uso de células madre del polen obtenido de los botones florales).

4.3.3. Conteo del número de cloroplastos en los estomas de las hojas

Huamán, Z. (1995), Conteo del número de cloroplastos en los estomas de las hojas.

Procedimiento

1. Recolecte foliolos terminales de varias hojas de la misma planta.
2. Sumérjalos en alcohol etílico al 70% por una hora.
3. Seque un foliolo con papel filtro.
4. Coloque una parte del foliolo en un vidrio de reloj y añada una o dos gotas de una solución de yoduro de potasio y yodo (KI-I) por cinco minutos. Luego corte con los dedos el foliolo por el envés en las zonas próximas a las nervaduras para obtener tejidos epidérmicos. La solución KI-I se prepara mezclando 1 gr de yoduro de potasio, 1 gr de yodo y 100 ml de alcohol al 80%.
5. Corte la epidermis sobre un portaobjeto y añada una gota de glicerina. Coloque el 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 ploidia, según la siguiente escala:

Cuadro 3. Nivel de ploidia según conteo de cloroplastos.

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)	

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.

4.4. VARIACIÓN INTRAESPECÍFICA EN ESPECIES DE PAPA CULTIVADA

4.4.1. Generalidades

Huamán, Z. (1983), menciona que el Centro Internacional de la Papa ha concentrado esfuerzos en la colección sistemática de los cultivares nativos. Varias expediciones recolectaron cerca de 13000 muestras, esta colección de cultivares es considerada como la más grande, completa y variada de las existentes en el mundo. El estudio sistemático de esta colección se encuentra en plena ejecución y ha mostrado diferentes variaciones intraespecíficas dentro de cada especie cultivada.

4.4.2. Claves para la identificación de especies cultivadas de papa

1. Pedicelos con la articulación alta, localizados por encima de los 2/3 de su longitud.

1.1. Número cromosómico de $2n=2x=24$

Plantas con habito 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.

Solanum x ajanhuiri

1.2. Número cromosómico de $2n=3x=36$

Plantas con habito 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.

Solanum x juzepczukii

1.3. Número cromosómico de $2n=5x=60$

Plantas con habito 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.

Solanum x curtilobum

2. Pedicelos con la articulación localizada debajo de los 2/3 de su longitud, generalmente cerca de la parte central del pedicelo.

2.1. Número cromosómico de $2n=2x=24$

- 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.

Flores más o menos pequeñas con la base del cáliz sin "Costillas"

Solanum stenotomum

Flores grandes con la base del cáliz con "Costillas". Generalmente con tubérculos de carne amarilla.

Solanum goniocalyx

- Plantas con hojas escasamente pubescentes, brillantes en el estado vivo y de hojuelas estrechas; pequeñas con cáliz bastante irregular; tubérculos sin periodo de reposo o con reposo muy corto.

Solanum phureja

2.2. Número cromosómico de $2n=3x=36$

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.

Solanum x chaucha

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.

3.1. Número cromosómico de $2n=4x=48$

- Plantas generalmente altas y muy vigorosas; con hojas generalmente fuertemente diseccionadas 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.

Solanum tuberosum ssp. andigena

- Plantas que se distinguen de la subespecie anterior por sus hojas que son menos diseccionadas 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.

Solanum tuberosum ssp. tuberosum.

Estrada, N. (1984), menciona algunas diferencias básicas entre las dos subespecies más cultivadas de papa:

Características principales en *S. andigenum*.

- Periodo vegetativo, 5-7 meses.
- Periodo de reposo en el tubérculo, largo.
- Buena calidad para el consumo.
- Buena calidad para almacenar.
- Alto porcentaje de almidón.
- Forma defectuosa de tubérculo.
- Ojos algo profundos.
- Numerosos tubérculos, pero de tamaño mediano o pequeño.

Características principales de *S. tuberosum*.

- Periodo vegetativo corto, 4-5 meses.
- Periodo de reposo en el tubérculo, corto.
- Baja calidad para el consumo.
- Baja calidad para almacenar.
- Bajo porcentaje de almidón.
- Bajo porcentaje de materia seca.
- Forma de tubérculo muy buena.
- Ojos superficiales.
- Pocos tubérculos de tamaño grande.

V. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

5.1. Tipo de investigación

Descriptiva-Exploratoria.

5.2. Ubicación espacial

Lugar del experimento

El presente trabajo de investigación se realizó en la provincia de Cusco, distrito de San Jerónimo, en el Centro Agronómico K´ayra, en el sector de Hatunpampa en la campaña agrícola 2016-2017.

• Ubicación Política:

Región : Cusco.
Provincia : Cusco.
Distrito : San Jerónimo.
Centro agronómico : K´ayra.
Sector : Hatunpampa.

• Ubicación Geográfica:

Altitud : 3340 m.
Longitud sur : 13°40´25.14" S
Longitud oeste : 71°25´24.17" O

• Ubicación Hidrográfica:

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

5.3. Ubicación temporal

La investigación se inició en el mes de octubre del año 2016 y concluyó en el mes de junio del 2017.

5.4. Ubicación ecológica

HOLDRIDGE, L. (1982), menciona que el Centro Agronómico K'ayra pertenece a la zona de vida "bosque húmedo montano sub - tropical (bh – MS)".

Temperatura : 23°C – 30°C.

Precipitación pluvial : 1100 – 1500 mm/año.

Clima : cálido seco.

Zona de vida : Bosque húmedo - Subtropical (bh-S).

5.5. Materiales y metodología

5.5.1. Material genético

El material biológico empleado proviene del Centro Regional de Investigación en Biodiversidad Andina (CRIBA).

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

Cuadro 4: Datos de pasaporte de las papas nativas.

	Entrada	Nombre Común	Localidad	Comunidad	Distrito	Provincia
1	Unaqp-2506	Puka Bole	Qewar	Qochayoc	Lares	Calca
2	Unaqp-3057	Llama Rurun	Qasa J'epa	Chosecani	Pomacanchis	Acomayo
3	Unaqp-1068	Yuraq Wayro	Janccao Pata	Pampacorral	Lares	Calca
4	Unaqp-1024	Q'ello Waqoto	Janccao Pata	Pampacorral	Lares	Calca
5	Unaqp-326	Yana K'usi	Sombuchuyoq	Chahuaitiri	Pisac	Calca
6	Unaqp-1864	Puka Unchuña	Laiwiri	Pataccalasaya	Sicuani	Canchis
7	Unaqp-3382	Yuraq Waña	Pujo Pata	Huanccomayo	Coporaque	Espinar
8	Unaqp-1113	Puka Bole	Musoq Llaqta	Tangabamba	Chincheru	Urubamba
9	Unaqp-3291	Sawinto	Ccoto Moqo	Ccomara	Accha	Paruro
10	Unaqp-2537	Soqo Charkawaylla	Qewar	Qochayoc	Lares	Calca
11	Unaqp-2656	Azul Bole	Qerapata	Pumapunku	Lares	Calca
12	Unaqp-3423	Muro Charcahuaylla	Pujo Pata	Huanccomayo	Coporaque	Espinar
13	Unaqp-2483	Yuraq Sunch'u	Pucusa	Qollana	Lares	Calca
14	Unaqp-1529	Rumphu Yuraq Sale	Chimpa Qhata	Palccoyo	Checacupe	Canchis
15	Unaqp-2463	Churenku	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca
16	Unaqp-1063	T'alaco	Janccao Pata	Pampacorral	Lares	Calca
17	Unaqp-263	Muro Ppitiqiña	Jatun Sankja	Chahuaitiri	Pisac	Calca
18	Unaqp-753	Puka Kisisto	Wirtapata	Siusa	San Salvador	Calca

Continúa...

...Viene

	Entrada	Nombre Común	Localidad	Comunidad	Distrito	Provincia
19	Unaqp-113	Alqay Warmi	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca
20	Unaqp-114	Yuraq Ttalaco	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca
21	Unaqp-2335	Muro Maqt'illo	Ponco Pata	Huama	Lamay	Calca
22	Unaqp-1888	Cajamarca	Paqopata	Pampach'iri	Pitumarca	Canchis
23	Unaqp-2223	Oqe Puma Runtu	Ponco Pata	Huama	Lamay	Calca
24	Unaqp-1376	Llama Ñawi	Yana Ñanhuata	Pacchanta Baja	Ocongate	Quispicanchis
25	Unaqp-1874	Muro T'aqlla	Laiwiri	Pataccalasaya	Sicuni	Canchis
26	Unaqp-1372	Yana Moro P'itikiña	Yana Ñanhuata	Pacchanta Baja	Ocongate	Quispicanchis
27	Unaqp-2574	Carlitos	Sanja	Qoyllubamba	Lares	Calca
28	Unaqp-2629	Carmendia	Qerapata	Pumapunku	Lares	Calca
29	Unaqp-2740	Olonos	Rumiyoc Pata	Chacllabamba	Challabamba	Paucartambo
30	Unaqp-815	Roqqe	Jatun Pata	Oqoruro	San Salvador	Calca
31	Unaqp-2368	P'alta K'osi	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca
32	Unaqp-2424	Hak'o Saco	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca
33	Unaqp-1277	Urpi Chupa	Pujo Pata	Pacchanta Baja	Ocongate	Quispicanchis
34	Unaqp-2655	Ch'eqephuro	Qerapata	Pumapunku	Lares	Calca
35	Unaqp-2083	Yuraq Lomo	Huaylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas
36	Unaqp-2541	Puka Chimako	Qewar	Qochayoc	Lares	Calca
37	Unaqp-2227	Phaspa K'usi	Ponco Pata	Huama	Lamay	Calca
38	Unaqp-007	Yana T'alaco	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca
39	Unaqp-2513	Yana Muro Q'ewillo	Qewar	Qochayoc	Lares	Calca
40	Unaqp-2619	Yuraq Veruntus	Qerapata	Pumapunku	Lares	Calca
41	Unaqp-3064	Puka Muro P'ityikiña	Qasa J'epa	Chosecani	Pomacanchis	Acomayo
42	Unaqp-1941	Ke'willo	Huma Waña	Ampatura	Qehue	Canas
43	Unaqp-835	Yuraq Maqttillo	Casapampa	Waqoto	San Geronimo	Cusco
44	Unaqp-023	Orqo Tumpay	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca
45	Unaqp-2258	Peruanita	Ponco Pata	Huama	Lamay	Calca
46	Unaqp-963	Yana K'usi	Janccao Pata	Pampacorral	Lares	Calca
47	Unaqp-680	Phaspa Sunch'u	Jatum Pampa	Siusa	San Salvador	Calca
48	Unaqp-1340	Alqa Kuchillo P'aki	Pujo Pata	Pacchanta Baja	Ocongate	Quispicanchis
49	Unaqp-3043	Muro Lomo	Qaqa Punku	Ttoqorani	Pomacanchis	Acomayo
50	Unaqp-2878	Yphyllo	Lloquepata	Q'ellamarca	Chamaca	Chumbivilcas
51	Unaqp-619	Yuraq Pasincia	Viscachayoq	Amaru	Pisac	Calca

Continúa...

...Viene

	Entrada	Nombre Común	Localidad	Comunidad	Distrito	Provincia
52	Unaqp-3363	Sale Anka	Pujo Pata	Huanccomayo	Coporaque	Espinar
53	Unaqp-2635	Soqo Ch'eqephuro	Qerapata	Pumapunku	Lares	Calca
54	Unaqp-2717	Kuskiña	Rumiyoc Pata	Chaclabamba	Challabamba	Paucartambo
55	Unaqp-3470	Q'apo Lomo	K'uchuyoc	Huamanmarca	Huarocondo	Anta
56	Unaqp-2611	Q'ello Lontus	Qerapata	Pumapunku	Lares	Calca
57	Unaqp-611	Yana Luntusa	Viscachayoq	Amaru	Pisac	Calca
58	Unaqp-2353	Yuraq Waña	Ponco Pata	Huama	Lamay	Calca
59	Unaqp-087	Kauchu	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca
60	Unaqp-2743	Puka Carlitos	Rumiyoc Pata	Chaclabamba	Challabamba	Paucartambo
61	Unaqp-2169	Maqt'illo	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca
62	Unaqp-2378	Yana Bole	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca
63	Unaqp-395	Yuraq Kuchillo Ppaqui	K'urpa Cancha	Pampa Llaqta	Pisac	Calca
64	Unaqp-1939	Alqay Warmi	Huma Waña	Ampatura	Qehue	Canas
65	Unaqp-103	Yuraq Kjuchiaca	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca
66	Unaqp-3461	Azul Waña	Pujo Pata	Moro Alqasana	Pichihua	Espinar
67	Unaqp-1227	Alqa Ch'aska	Yana Qocha	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis
68	Unaqp-1862	Yuraq Kombusa	Laiwiri	Pataccalasaya	Sicuaní	Canchis
69	Unaqp-2336	Paqocha Senqa	Ponco Pata	Huama	Lamay	Calca
70	Unaqp-203	Yana Ch'illcas	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca
71	Unaqp-3108	Ch'illcas Puka Muro	Ppaqaya	Challabamba Alta	Challabamba	Paucartambo
72	Unaqp-790	Yana Ch'illcas	Jatun Pata	Oqoruro	San Salvador	Calca
73	Unaqp-2699	Yana K'usi	Sanj'usayoc	Tocra	Colquepata	Paucartambo
74	Unaqp-2550	Maqt'illo	Qewar	Qochayoq	Lares	Calca
75	Unaqp-3371	Qowe Sullu	Pujo Pata	Huanccomayo	Coporaque	Espinar
76	Unaqp-630	Q'ello Ch'irita	Wirtapata	Siusa	San Salvador	Calca
77	Unaqp-1309	Puka Q'ewillo	Pujo Pata	Pacchanta Baja	Ocongate	Quispicanchis
78	Unaqp-2787	Yana Amburso	Ic'hu Loma	Qocha Qochayoq	Challabamba	Paucartambo
79	Unaqp-2332	Maqt'illo	Ponco Pata	Huama	Lamay	Calca
80	Unaqp-2692	Peruanita	Sanj'usayoc	Tocra	Colquepata	Paucartambo
81	Unaqp-109	Yuraq Lluthu Runtu	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca
82	Unaqp-2380	Posi Puma Lonto	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca
83	Unaqp-001	Yana Q'ewillo	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca
84	Unaqp-2538	Muro Ch'eqephuro	Qewar	Qochayoq	Lares	Calca

Continúa...

...Viene

	Entrada	Nombre Común	Localidad	Comunidad	Distrito	Provincia
85	Unaqp-2547	Yuraq Veruntus	Qewar	Qochayoc	Lares	Calca
86	Unaqp-112	Alqa Phaspa Sunch'u	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca
87	Unaqp-822	Yana Suyttu	Jatun Pata	Oqoruro	San Salvador	Calca
88	Unaqp-2418	M'aqtillo	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca
89	Unaqp-2363	Muro Chillcas	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca
90	Unaqp-153	Muro Huayro	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca
91	Unaqp-3351	Yuraq Linli	Machu Puente	Apachaqo	Coporaque	Espinar
92	Unaqp-1732	Alqa Waka Qallu	Laiwiri	Pataccalasaya	Sicuani	Canchis
93	Unaqp-2672	Muro Pyatunas	Sanj'usayoc	Tocra	Colquepata	Paucartambo
94	Unaqp-2299	Puka Qompis	Ponco Pata	Huama	Lamay	Calca
95	Unaqp-804	Qorimanya	Jatun Pata	Oqoruro	San Salvador	Calca
96	Unaqp-208	Yuraq Paqocha Senqa	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca
97	Unaqp-661	Q'eto	Wirtapata	Siusa	San Salvador	Calca
98	Unaqp-2558	Muro Wayruru	Qewar	Qochayoc	Lares	Calca
99	Unaqp-020	Misti Pichilo	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca
100	Unaqp-1233	Muro Wayro	Yana Qocha	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis

UNAQP: Universidad Nacional Agraria Qosqo Papa.
Fuente: CRIBA.

5.5.2. Material de Campo

- Bolsas de papel.
- Papel secante.
- Plumón indeleble.
- Mallas.
- Sacos.
- Balanza analógica.
- Cámara fotográfica.

5.5.3. Materiales de laboratorio

- Reactivos (Yoduro de potasio, yodo, glicerina, alcohol etílico al 70%.)
- Microscopio con porta y cubreobjetos.
- Cámara fotográfica.
- Computadora portátil.
- Cuadernillo de apuntes.

5.5.4. Material de gabinete

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

5.5.5. Otros materiales

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

5.6. Historial del campo experimental

- Año 2014 al 2016, terreno en descanso.
- Año 2013, papa nativa.
- Años anteriores, terreno en descanso.

5.7. Métodos

El presente trabajo de investigación se realizó en parcelas experimentales, para lo cual se utilizó los terrenos del sector Hatunpampa de propiedad del Centro Agronómico K'ayra. Por entrada hay 5 golpes, y un tubérculo por golpe.

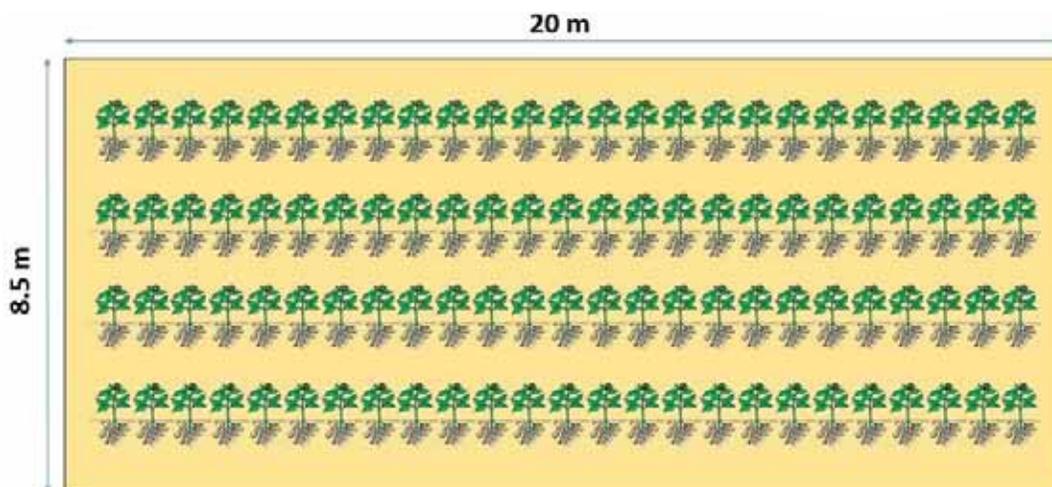
Las evaluaciones se realizaron recolectando muestras de cada entrada, llevando a laboratorio y usando técnicas citológicas proporcionadas por el centro internacional de la papa (CIP).

5.7.1. Parcela experimental

Se utilizó un area de terreno ubicado en el sector Hatunpampa, del Centro Agronómico K'ayra – San Jerónimo – Cusco.

Dimensiones del campo de germoplasma:

- Ancho: 8.5 m.
- Largo: 20 m.
- Área total: 170 m².



Dimensión del campo de germoplasma:

- Ancho del surco: 0.80 m.
- Largo del surco: 1.50 m.
- Area del surco: 1.20m².
- Largo de calle: 0.5 m.
- Distancia entre planta: 0.3 m.
- Area por planta: 0.24 m².
- Número de plantas por hectárea: 41666 plantas.
- Número de entradas por bloque: 25 entradas.
- Numero de bloques: 4 bloques.
- Total de entradas: 100 entradas.

5.7.2 Conducción del experimento

- Selección del material genético.

El banco de germoplasma del CRIBA, cuenta con una colección de más de 3000 entradas de papas nativas. De estas se seleccionó al azar 100 entradas. La selección se hizo la semana del 23 al 28 de octubre del 2016.

- Traslado del material genético.

El traslado a la parcela experimental se realizó el 29 de octubre del 2016.

- Instalación de la tesis.

Se realizó la roturación el día 21 de octubre. El arado y surcado fue el día 26 de octubre, estas labores fueron hechas con ayuda del tractor agrícola. El 28 de octubre se realizó el marcado, medición y delimitación del campo experimental, quedando así distribuidos uniformemente los surcos para cada entrada.

- Siembra.

Para la siembra se tomó en cuenta un distanciamiento entre surcos de 0.50m y entre planta de 0.30m en donde se colocó una semilla por golpe y por entrada habrá 5 golpes. Se realizó el día 29 de octubre del 2016.

- Deshierbo.

Se realizó en dos oportunidades: uno antes del primer aporque con fecha 12 de enero del 2017 y el segundo al momento del segundo aporque con fecha 11 de febrero del 2017.

- Aporques.

Se realizó en dos oportunidades; el primero a los 75 días posteriores a la siembra (debido a veranillo posterior a la siembra) el día 14 de enero del 2017, cuando las plantas alcanzaron un tamaño promedio de 0.20 m., el segundo aporque se realizó al momento de la floración el día 11 de febrero del 2017.

- Fertilización.

La fertilización se dio al momento de la siembra (guano de corral + N-P-K) y al momento del aporque (urea). Por otro lado se complementó con abonos foliares

haciendo usando uno con nivel 20-20-20, se aplicó con una mochila asperjadora de 15 y 20 litros en tres oportunidades, la primera el día 18 de diciembre del 2016, la segunda antes del primer aporque, el día 5 de enero del 2017, y la tercera después del segundo aporque, el día 1 de marzo del 2017.

➤ Control Fitosanitario.

Se realizaron tres aplicaciones contra la presencia de plagas y/o enfermedades. Contra el ataque de Lorito verde (*Diabrotica sp.*) y pulguilla saltona (*Epitrix sp.*) Se usó Beta-Baytroide y para prevenir el ataque de la rancha (*Phytophthora infestans*) se usó Ridomil.

Las aplicaciones se realizaron los días 18 de diciembre del 2016, 5 de enero y 1 de marzo del 2017.

➤ Evaluación de ploidia en laboratorio.

La recolección de muestras se hizo de aproximadamente 5 hojas tiernas de cada entrada en evaluación los días 26 y 27 de enero del 2017.

La evaluación en laboratorio se hizo siguiendo la metodología propuesta por Huamán, Z. (1995), los días 27, 28 y 29 de enero del 2017.

➤ Caracterización de la especie.

La caracterización para la determinación de la especie se realizó en campo entre los días 14 al 18 de febrero del 2017 haciendo uso de claves para la identificación de las especies y/o subespecies.

➤ Cosecha.

La cosecha se dio una vez que el cultivo alcanzo la madurez comercial, el día 10 de junio del 2017.

5.7.3 Toma De Imágenes

Se realizó la toma de imágenes al momento de la primera evaluación, en el laboratorio determinando la ploidia, durante la floración y finalmente en la cosecha.

5.7.4. Trabajo en laboratorio

Se recolectó muestras de hojas jóvenes y turgentes en campo, se colocaron en una caja de tecknopor con el fin de evitar que las muestras pierdan agua, se llevaron a laboratorio para determinar la ploidia de cada muestra.

5.7.5. Determinación de la ploidia

Para la determinación de la ploidia, al momento de extraer la muestra, se recolecto foliolos terminales del tercio superior de cada una de las entradas evaluadas.

Existen diversos métodos, existen tecnicas citológicas y moleculares.

En el presente trabajo de investigación, se hizo uso del conteo del número de cloroplastos, por la facilidad de este método, así también evitar el deterioro de la muestra obtenida de cada entrada al momento del traslado del campo experimental al laboratorio.

Procedimiento

1. Se recolecto foliolos terminales de varias hojas de la misma planta.
2. Se sumergió en alcohol etílico al 70% por una hora.
3. Secado con papel filtro.
4. Extracción de tejido epidérmico por el envés en la zona cercana a la nervadura.
5. Se colocó una parte del foliolo en un portaobjetos y se añadió dos gotas de una solución de yoduro de potasio y yodo (KI-I) por cinco minutos.
6. Se añadió una gota de glicerina. Colocado el cubreobjeto, observación al microscopio.

La observación consiste en ubicar los estomas de cada muestra, cada estoma está formado por dos células guardia, dentro de cada célula guardia están los cloroplastos, se realiza el conteo, el número da una indicación del nivel de ploidía, de acuerdo la siguiente escala:

Cuadro 5. Nivel de ploidía según conteo de cloroplastos

Ploidía	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)	

5.7.6. Determinación de la especie y/o subespecie

Para la determinación de la especie y/o subespecie, se usaron las 8 especies de papa cultivada consideradas por Hawkes (1963 y 1978)

Para las claves para la identificación de especies cultivadas de papa se consideraron las siguientes características:

Pedicelos con la articulación alta, localizados por encima de los 2/3 de su longitud.

Número cromosómico de $2n=2x=24$

Plantas con habito 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.

Solanum x ajanhuiri

Número cromosómico de $2n=3x=36$

Plantas con habito 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.

Solanum x juzepczukii

Número cromosómico de $2n=5x=60$

Plantas con habito 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.

Solanum x curtilobum

Pedicelos con la articulación localizada debajo de los 2/3 de su longitud, generalmente cerca de la parte central del pedicelo.

Número cromosómico de $2n=2x=24$

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.

Flores más o menos pequeñas con la base del cáliz sin "Costillas"

Solanum stenotomum

Flores grandes con la base del cáliz con "Costillas". Generalmente con tubérculos de carne amarilla.

Solanum goniocalyx

Plantas con hojas escasamente pubescentes, brillantes en el estado vivo y de hojuelas estrechas; pequeñas con cáliz bastante irregular; tubérculos sin periodo de reposo o con reposo muy corto.

Solanum phureja

Número cromosómico de $2n=3x=36$

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.

Solanum x chaucha

Articulación del pedicelo generalmente localizado en el tercio medio de su longitud; generalmente, con cáliz de lóbulos pequeños y dispuestos regularmente; hojas ligeramente arqueadas.

Número cromosómico de $2n=4x=48$

Plantas generalmente altas y muy vigorosas; con hojas generalmente fuertemente diseccionadas 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.

Solanum tuberosum ssp. andigena

Plantas que se distinguen de la subespecie anterior por sus hojas que son menos diseccionadas 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.

Solanum tuberosum ssp. tuberosum.

Se consideró algunas diferencias básicas entre las dos subespecies más cultivadas de papa:

Características principales en *S. andigenum.*

- Periodo vegetativo, 5-7 meses.
- Periodo de reposo en el tubérculo, largo.
- Buena calidad para el consumo.
- Buena calidad para almacenar.
- Alto porcentaje de almidón.
- Forma defectuosa de tubérculo.
- Ojos algo profundos.
- Numerosos tubérculos, pero de tamaño mediano o pequeño.

Características principales de *S. tuberosum.*

- Periodo vegetativo corto, 4-5 meses.
- Periodo de reposo en el tubérculo, corto.
- Baja calidad para el consumo.
- Baja calidad para almacenar.
- Bajo porcentaje de almidón.
- Forma de tubérculo muy buena.
- Ojos superficiales.
- Pocos tubérculos de tamaño grande.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

6.1. Resultados

6.1.1. Determinación del nivel de ploidia en las 100 entradas de papa

N°	Entrada	Repetición			Numero cromosómico		Ploidia
1	UNAQP-2506	7	7	8	24	2X	Diploide
2	UNAQP-1063	7	7	8	24	2X	Diploide
3	UNAQP-1277	7	8	7	24	2X	Diploide
4	UNAQP-1862	8	8	7	24	2X	Diploide
5	UNAQP-2223	8	7	8	24	2X	Diploide
6	UNAQP-1372	8	7	7	24	2X	Diploide
7	UNAQP-2740	7	7	7	24	2X	Diploide
8	UNAQP-2368	7	8	7	24	2X	Diploide
9	UNAQP-963	8	7	7	24	2X	Diploide
10	UNAQP-790	8	7	7	24	2X	Diploide
11	UNAQP-2538	7	7	7	24	2X	Diploide
12	UNAQP-3057	8	7	7	24	2X	Diploide
13	UNAQP-2656	8	8	7	24	2X	Diploide
14	UNAQP-2655	7	8	8	24	2X	Diploide
15	UNAQP-2513	7	7	8	24	2X	Diploide
16	UNAQP-2611	7	7	8	24	2X	Diploide
17	UNAQP-2699	7	8	8	24	2X	Diploide
18	UNAQP-630	8	7	7	24	2X	Diploide
19	UNAQP-2787	8	7	8	24	2X	Diploide
20	UNAQP-2332	7	8	7	24	2X	Diploide
21	UNAQP-109	8	8	8	24	2X	Diploide
22	UNAQP-2547	7	7	7	24	2X	Diploide
23	UNAQP-112	8	7	8	24	2X	Diploide
24	UNAQP-1732	8	8	7	24	2X	Diploide
25	UNAQP-2558	7	7	8	24	2X	Diploide
26	UNAQP-3064	8	8	8	24	2X	Diploide
27	UNAQP-611	7	8	8	24	2X	Diploide
28	UNAQP-3371	7	7	7	24	2X	Diploide
29	UNAQP-1529	9	10	11	36	3X	Triploide
30	UNAQP-1941	10	10	10	36	3X	Triploide
31	UNAQP-2717	11	11	11	36	3X	Triploide
32	UNAQP-2550	9	9	11	36	3X	Triploide
33	UNAQP-1309	10	10	9	36	3X	Triploide
34	UNAQP-2463	9	10	9	36	3X	Triploide
35	UNAQP-263	10	10	11	36	3X	Triploide
36	UNAQP-2227	9	9	10	36	3X	Triploide

Continúa...

...Viene

N°	Entrada	Repetición			Numero cromosómico		Ploidia
37	UNAQP-2169	9	10	9	36	3X	Triploide
38	UNAQP-1939	10	10	11	36	3X	Triploide
39	UNAQP-2692	11	9	9	36	3X	Triploide
40	UNAQP-3382	14	14	13	48	4X	Tetraploide
41	UNAQP-1113	13	13	13	48	4X	Tetraploide
42	UNAQP-3423	12	13	14	48	4X	Tetraploide
43	UNAQP-2483	14	13	14	48	4X	Tetraploide
44	UNAQP-753	12	13	14	48	4X	Tetraploide
45	UNAQP-113	13	14	13	48	4X	Tetraploide
46	UNAQP-114	13	12	13	48	4X	Tetraploide
47	UNAQP-2335	14	12	13	48	4X	Tetraploide
48	UNAQP-1888	12	12	13	48	4X	Tetraploide
49	UNAQP-1376	12	12	13	48	4X	Tetraploide
50	UNAQP-815	13	13	13	48	4X	Tetraploide
51	UNAQP-2083	13	12	14	48	4X	Tetraploide
52	UNAQP-2619	14	13	14	48	4X	Tetraploide
53	UNAQP-835	12	14	13	48	4X	Tetraploide
54	UNAQP-023	14	14	12	48	4X	Tetraploide
55	UNAQP-2258	12	14	13	48	4X	Tetraploide
56	UNAQP-680	13	12	13	48	4X	Tetraploide
57	UNAQP-2878	12	14	14	48	4X	Tetraploide
58	UNAQP-619	12	13	14	48	4X	Tetraploide
59	UNAQP-3363	12	12	14	48	4X	Tetraploide
60	UNAQP-2635	14	13	12	48	4X	Tetraploide
61	UNAQP-3470	13	13	12	48	4X	Tetraploide
62	UNAQP-087	13	12	12	48	4X	Tetraploide
63	UNAQP-2743	12	13	13	48	4X	Tetraploide
64	UNAQP-2378	14	12	13	48	4X	Tetraploide
65	UNAQP-103	14	13	13	48	4X	Tetraploide
66	UNAQP-2336	12	13	13	48	4X	Tetraploide
67	UNAQP-203	12	12	14	48	4X	Tetraploide
68	UNAQP-3108	13	13	14	48	4X	Tetraploide
69	UNAQP-001	13	13	14	48	4X	Tetraploide
70	UNAQP-2363	13	14	14	48	4X	Tetraploide
71	UNAQP-153	13	12	13	48	4X	Tetraploide
72	UNAQP-3351	14	12	14	48	4X	Tetraploide
73	UNAQP-2672	14	14	14	48	4X	Tetraploide
74	UNAQP-804	14	13	14	48	4X	Tetraploide
75	UNAQP-208	12	14	13	48	4X	Tetraploide
76	UNAQP-661	12	13	14	48	4X	Tetraploide
77	UNAQP-020	12	12	14	48	4X	Tetraploide

Continúa...

...Viene

N°	Entrada	Repetición			Numero cromosómico		Ploidia
78	UNAQP-1024	12	12	14	48	4X	Tetraploide
79	UNAQP-1874	12	12	14	48	4X	Tetraploide
80	UNAQP-2574	14	13	13	48	4X	Tetraploide
81	UNAQP-007	13	13	12	48	4X	Tetraploide
82	UNAQP-1340	14	13	13	48	4X	Tetraploide
83	UNAQP-3043	13	12	13	48	4X	Tetraploide
84	UNAQP-2353	13	12	14	48	4X	Tetraploide
85	UNAQP-395	13	13	13	48	4X	Tetraploide
86	UNAQP-1227	13	13	13	48	4X	Tetraploide
87	UNAQP-822	12	13	12	48	4X	Tetraploide
88	UNAQP-1233	14	12	12	48	4X	Tetraploide
89	UNAQP-1068	15	15	16	60	5X	Pentaploide
90	UNAQP-326	15	15	15	60	5X	Pentaploide
91	UNAQP-1864	16	15	15	60	5X	Pentaploide
92	UNAQP-3291	16	15	16	60	5X	Pentaploide
93	UNAQP-2537	15	15	16	60	5X	Pentaploide
94	UNAQP-2629	15	15	15	60	5X	Pentaploide
95	UNAQP-2424	15	16	16	60	5X	Pentaploide
96	UNAQP-2541	16	16	15	60	5X	Pentaploide
97	UNAQP-3461	15	16	16	60	5X	Pentaploide
98	UNAQP-2380	15	16	16	60	5X	Pentaploide
99	UNAQP-2418	15	15	15	60	5X	Pentaploide
100	UNAQP-2299	15	16	15	60	5X	Pentaploide

6.1.2. Especiación de las 100 entradas de papa nativa

N°	Entrada	Pedículo	Habito de crecimiento	Hoja	Hojuela	Presencia de la articulación	Diámetro del pedicelo	Simetría del cáliz	Base del cáliz	Floración	Corola	Forma de corola	Especie
1	UNAQP-2506	> 2/3	Semiarosetado	Muy diseccionada	Pubescente	No		Regular	Suavemente arqueado	Escasa		Pentagonal	<i>S. x ajanhuiri</i>
2	UNAQP-1063		Semiarosetado	Muy diseccionada	Pubescente								<i>S. x ajanhuiri</i>
3	UNAQP-1277	> 2/3	Semiarosetado	Muy diseccionada	Muy pubescente	No		Regular	Suavemente arqueado	Media		Subrotácea	<i>S. x ajanhuiri</i>
4	UNAQP-1862	> 2/3	Semiarosetado	Muy diseccionada	Muy pubescente	No		Irregular (2+2+1)	Suavemente arqueado	Escasa		Pentagonal	<i>S. x ajanhuiri</i>
5	UNAQP-2223	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Pubescente	Distingible		Irregular (2+2+1)	Suavemente arqueado	Escasa	Flor pequeña	Pentagonal	<i>S. stenotomum</i>
6	UNAQP-1372	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Poco pubescente	Distingible		Irregular (2+2+1)	Suavemente arqueado	Media	Flor pequeña	Rotácea	<i>S. stenotomum</i>
7	UNAQP-2740	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Muy pubescente	Distingible		Irregular (2+2+1)	Suavemente arqueado	Media	Flor pequeña	Pentagonal	<i>S. stenotomum</i>
8	UNAQP-2368	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Muy pubescente	Distingible		Irregular (2+3)	Suavemente arqueado	Media	Flor pequeña	Pentagonal	<i>S. stenotomum</i>
9	UNAQP-963	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Pubescente	Distingible		Irregular (2+3)	Suavemente arqueado	Escasa	Flor pequeña	Pentagonal	<i>S. stenotomum</i>
10	UNAQP-790	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Pubescente	Distingible		Irregular (2+3)	Suavemente arqueado	Escasa	Flor pequeña	Pentagonal	<i>S. stenotomum</i>
11	UNAQP-2538	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Muy pubescente	Distingible		Irregular (2+3)	Suavemente arqueado	Profusa	Flor pequeña	Pentagonal	<i>S. stenotomum</i>
12	UNAQP-3057	< 2/3	Semierecto	Poco diseccionada	Poco pubescente	No		Irregular (2+3)	Angulado y con "costillas"	Profusa	Flor grande	Semiestrellada	<i>S. goniocalyx</i>
13	UNAQP-2656	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Pubescente	Distingible		Irregular (2+2+1)	Angulado y con "costillas"	Profusa	Flor grande	Rotácea	<i>S. goniocalyx</i>
14	UNAQP-2655	< 2/3	Semierecto	Poco diseccionada	Muy pubescente	Distingible		Irregular (2+3)	Angulado y con "costillas"	Media	Flor grande	Pentagonal	<i>S. goniocalyx</i>

Continúa...

...Viene

N°	Entrada	Pedículo	Habito de crecimiento	Hoja	Hojuela	Presencia de la articulación	Diámetro del pedicelo	Simetría del cáliz	Base del cáliz	Floración	Corola	Forma de corola	Especie
15	UNAQP-2513	< 2/3	Semierecto	Poco diseccionada	No Brillantes, estrechas Pubescente	Distinguable		Irregular (2+2+1)	Angulado y con "costillas"	Profusa	Flor grande	Rotácea	<i>S. goniocalyx</i>
16	UNAQP-2611	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	No Brillantes, estrechas Pubescente	Distinguable		Irregular (2+2+1)	Angulado y con "costillas"	Media	Flor grande	Pentagonal	<i>S. goniocalyx</i>
17	UNAQP-2699	< 2/3	Semierecto	Poco diseccionada	No Brillantes, estrechas Muy pubescente	Distinguable		Irregular (2+3)	Angulado y con "costillas"	Media	Flor grande	Rotácea	<i>S. goniocalyx</i>
18	UNAQP-630	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	No Brillantes, estrechas Muy pubescente	Distinguable		Irregular (2+2+1)	Angulado y con "costillas"	Escasa	Flor grande	Pentagonal	<i>S. goniocalyx</i>
19	UNAQP-2787	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	No Brillantes, estrechas Muy pubescente	Distinguable		Irregular (2+2+1)	Angulado y con "costillas"	Media	Flor grande	Muy rotácea	<i>S. goniocalyx</i>
20	UNAQP-2332	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	No Brillantes, estrechas Pubescente	Distinguable		Irregular (2+3)	Angulado y con "costillas"	Profusa	Flor grande	Pentagonal	<i>S. goniocalyx</i>
21	UNAQP-109	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	No Brillantes, estrechas Pubescente	Distinguable		Irregular (2+3)	Angulado y con "costillas"	Escasa	Flor grande	Muy rotácea	<i>S. goniocalyx</i>
22	UNAQP-2547	< 2/3	Semierecto	Poco diseccionada	No Brillantes, estrechas Pubescente	Distinguable		Irregular (2+3)	Angulado y con "costillas"	Escasa	Flor grande	Pentagonal	<i>S. goniocalyx</i>
23	UNAQP-112	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	No Brillantes, estrechas Pubescente	Distinguable		Irregular (2+3)	Angulado y con "costillas"	Media	Flor grande	Pentagonal	<i>S. goniocalyx</i>
24	UNAQP-1732	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	No Brillantes, estrechas Pubescente	Distinguable		Irregular (2+3)	Angulado y con "costillas"	Escasa	Flor grande	Pentagonal	<i>S. goniocalyx</i>
25	UNAQP-2558	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	No Brillantes, estrechas Pubescente	Distinguable		Irregular (2+2+1)	Angulado y con "costillas"	Escasa	Flor grande	Rotácea	<i>S. goniocalyx</i>
26	UNAQP-3064	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Brillante, estrecha Muy poco pubescente	Distinguable		Irregular (2+2+1)	Suavemente arqueado	Escasa	3 veces más largo que ancho	Rotácea	<i>S. phureja</i>

Continúa...

...Viene

N°	Entrada	Pedículo	Habito de crecimiento	Hoja	Hojuela	Presencia de la articulación	Diámetro del pedicelo	Simetría del cáliz	Base del cáliz	Floración	Corola	Forma de corola	Especie
27	UNAQP-611	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Muy poco pubescente	Brillante, estrecha	Distinguable	Irregular (2+2+1)	Suavemente arqueado	Escasa	3 veces más largo que ancho	Muy rotácea	<i>S. phureja</i>
28	UNAQP-3371	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Muy poco pubescente	Brillante, estrecha	Distinguable	Muy irregular	Suavemente arqueado	Escasa	3 veces más largo que ancho	Muy rotácea	<i>S. phureja</i>
29	UNAQP-1529	> 2/3	Arrosetado	Muy diseccionada	No pubescente	Pequeñas, rugosas	No distinguible	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Flor pequeña	Rotácea	<i>S. x juzepczukii</i>
30	UNAQP-1941	< 2/3	Semiarrosetado	Poco diseccionada	Pubescente	Pequeñas, rugosas	Distinguable	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Flor grande	Rotácea	<i>S. x juzepczukii</i>
31	UNAQP-2717		Semiarrosetado	Poco diseccionada	Poco pubescente	Pequeñas, rugosas							<i>S. x juzepczukii</i>
32	UNAQP-2550	> 2/3	Arrosetado	Poco diseccionada	No pubescente	Pequeñas, rugosas	No distinguible	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Flor pequeña	Rotácea	<i>S. x juzepczukii</i>
33	UNAQP-1309	> 2/3	Semiarrosetado	Poco diseccionada	Pubescente	Pequeñas, rugosas	No distinguible	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Flor pequeña	Rotácea	<i>S. x juzepczukii</i>
34	UNAQP-2463	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Muy pubescente	4 pares hojuelas	Distinguable	Regular	Suavemente arqueado	Profusa	Lóbulos 2 veces más ancho que largo	Rotácea	<i>S. x chaucha</i>
35	UNAQP-263												
36	UNAQP-2227	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Muy pubescente	3 pares hojuelas	Distinguable	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	veces más ancho que largo	Rotácea	<i>S. x chaucha</i>
37	UNAQP-2169		Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	4 pares hojuelas							<i>S. x chaucha</i>

Continúa...

...Viene

N°	Entrada	Pedículo	Habito de crecimiento	Hoja	Hojuela	Presencia de la articulación	Diámetro del pedicelo	Simetría del cáliz	Base del cáliz	Floración	Corola	Forma de corola	Especie
38	UNAQP-1939	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Pubescente 4 pares hojuelas	Distinguible		Regular	Suavemente arqueado	Profusa	Lóbulos 2 veces más ancho que largo	Rotácea	<i>S. x chaucha</i>
39	UNAQP-2692	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Poco pubescente 4 pares hojuelas	Distinguible		Irregular (2+2+1)	Suavemente arqueado	Media	Lóbulos 2 veces más ancho que largo	Rotácea	<i>S. x chaucha</i>
40	UNAQP-3382	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Profusa	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
41	UNAQP-1113	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Muy pubescente Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
42	UNAQP-3423	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Poco pubescente Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Profusa	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
43	UNAQP-2483	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Poco pubescente Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Media	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
44	UNAQP-753	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Muy pubescente Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Profusa	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
45	UNAQP-113	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Muy pubescente Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Profusa	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
46	UNAQP-114	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Poco pubescente Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Profusa	Lóbulos más ancho que largo	Semiestrellada	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>

Continúa...

...Viene

N°	Entrada	Pedículo	Habito de crecimiento	Hoja	Hojuela	Presencia de la articulación	Diámetro del pedicelo	Simetría del cáliz	Base del cáliz	Floración	Corola	Forma de corola	Especie
47	UNAQP-2335	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Distinguable	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Profusa	Lóbulos más ancho que largo	Semiestrellada	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
48	UNAQP-1888	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Poco pubescente	Distinguable	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Media	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
49	UNAQP-1376	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Distinguable	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Profusa	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
50	UNAQP-815	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Muy pubescente	Distinguable	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Profusa	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
51	UNAQP-2083	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Distinguable	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Media	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
52	UNAQP-2619	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Distinguable	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Profusa	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
53	UNAQP-835	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Distinguable	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Media	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
54	UNAQP-023	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Distinguable	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Profusa	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
55	UNAQP-2258	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Distinguable	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>

Continúa...

...Viene

N°	Entrada	Pedículo	Habito de crecimiento	Hoja	Hojuela	Presencia de la articulación	Diámetro del pedicelo	Simetría del cáliz	Base del cáliz	Floración	Corola	Forma de corola	Especie
56	UNAQP-680	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Suavemente arqueado	Profusa	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
57	UNAQP-2878	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	Regular	Suavemente arqueado	Media	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
58	UNAQP-619	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	Regular	Suavemente arqueado	Media	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
59	UNAQP-3363	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	Regular	Suavemente arqueado	Media	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
60	UNAQP-2635	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Poco pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	Regular	Suavemente arqueado	Media	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
61	UNAQP-3470	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	Regular	Suavemente arqueado	Media	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
62	UNAQP-087	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	Regular	Suavemente arqueado	Media	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
63	UNAQP-2743	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	Regular	Suavemente arqueado	Media	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
64	UNAQP-2378	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	Regular	Suavemente arqueado	Media	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>

Continúa...

...Viene

N°	Entrada	Pedículo	Habito de crecimiento	Hoja	Hojuela	Presencia de la articulación	Diámetro del pedicelo	Simetría del cáliz	Base del cáliz	Floración	Corola	Forma de corola	Especie
65	UNAQP-103	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Distinguido	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Media	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
66	UNAQP-2336	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Distinguido	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Profusa	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
67	UNAQP-203	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Distinguido	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Profusa	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
68	UNAQP-3108	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Distinguido	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Profusa	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
69	UNAQP-001	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Distinguido	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Media	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
70	UNAQP-2363	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Distinguido	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Profusa	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
71	UNAQP-153	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Distinguido	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Profusa	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
72	UNAQP-3351	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Distinguido	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Profusa	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
73	UNAQP-2672	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Distinguido	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Profusa	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>

Continúa...

...Viene

N°	Entrada	Pedículo	Habito de crecimiento	Hoja	Hojuela	Presencia de la articulación	Diámetro del pedicelo	Simetría del cáliz	Base del cáliz	Floración	Corola	Forma de corola	Especie
74	UNAQP-804	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Profusa	Lóbulos más ancho que largo	Muy rotácea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
75	UNAQP-208	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Media	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
76	UNAQP-661	< 2/3	Semierecto	Poco diseccionada	Pubescente	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Escasa			<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
77	UNAQP-020	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
78	UNAQP-1024	< 2/3	Prostrado	Poco diseccionada	Poco pubescente	No distinguible	Engrosado en el ápice	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. tuberosum</i>
79	UNAQP-1874	< 2/3	Semierecto	Poco diseccionada	Pubescente	Distinguible	Engrosado en el ápice	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. tuberosum</i>
80	UNAQP-2574	< 2/3	Semierecto	Poco diseccionada	Muy pubescente	Distinguible	Engrosado en el ápice	Regular	Suavemente arqueado	Media	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. tuberosum</i>
81	UNAQP-007	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Pubescente	Distinguible	Engrosado en el ápice	Regular	Suavemente arqueado	Media	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. tuberosum</i>
82	UNAQP-1340	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Pubescente	Distinguible	Engrosado en el ápice	Regular	Suavemente arqueado	Media	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. tuberosum</i>

Continúa...

...Viene

N°	Entrada	Pedículo	Habito de crecimiento	Hoja	Hojuela	Presencia de la articulación	Diámetro del pedicelo	Simetría del cáliz	Base del cáliz	Floración	Corola	Forma de corola	Especie
83	UNAQP-3043	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Pubescente	Anchas	Engrosado en el ápice	Regular	Suavemente arqueado	Media	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. tuberosum</i>
84	UNAQP-2353	< 2/3	Semierecto	Poco diseccionada	Poco pubescente	Anchas	Engrosado en el ápice	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. tuberosum</i>
85	UNAQP-395	< 2/3	Semierecto	Poco diseccionada	Pubescente	Anchas	Engrosado en el ápice	Regular	Suavemente arqueado	Media	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. tuberosum</i>
86	UNAQP-1227	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Poco pubescente	Anchas	Engrosado en el ápice	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. tuberosum</i>
87	UNAQP-822	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Pubescente	Anchas		Regular	Suavemente arqueado	Media	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. tuberosum</i>
88	UNAQP-1233	< 2/3	Semipostrado	Más o menos diseccionada	Pubescente	Anchas	Engrosado en el ápice	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. tuberosum</i>

Continúa...

...Viene

N°	Entrada	Pedicelo	Habito de crecimiento	Hoja	Hojuela	Presencia de la articulación	Diámetro del pedicelo	Simetría del cáliz	Base del cáliz	Floración	Corola	Forma de corola	Especie
89	UNAQP-1068	> 2/3	Semiarrossetado	Poco diseccionada	No pubescente	Rugosa		Regular	Suavemente arqueado	Profusa	Flor grande	Rotácea	S. x <i>curtilobum</i>
90	UNAQP-326	> 2/3	Semiarrossetado	Poco diseccionada	Poco pubescente	Rugosa		Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Flor grande	Rotácea	S. x <i>curtilobum</i>
91	UNAQP-1864	> 2/3	Semierecto	Poco diseccionada	Poco pubescente	Rugosa		Regular	Suavemente arqueado	media	Flor grande	Rotácea	S. x <i>curtilobum</i>
92	UNAQP-3291	> 2/3	Semiarrossetado	Poco diseccionada	Poco pubescente	Rugosa		Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Flor grande	Rotácea	S. x <i>curtilobum</i>
93	UNAQP-2537	> 2/3	Semiarrossetado	Más o menos diseccionada	Poco pubescente	Rugosa		Regular	Suavemente arqueado	Media	Flor grande	Rotácea	S. x <i>curtilobum</i>
94	UNAQP-2629		Semiarrossetado	Poco diseccionada	Poco pubescente	Rugosa							S. x <i>curtilobum</i>
95	UNAQP-2424		Semiarrossetado	Poco diseccionada	Muy pubescente	Rugosa							S. x <i>curtilobum</i>
96	UNAQP-2541	> 2/3	Semiarrossetado	Muy diseccionada	Muy pubescente	Rugosa		Irregular (2+3)	Suavemente arqueado	Media	Flor grande	Pentagonal	S. x <i>curtilobum</i>
97	UNAQP-3461		Semiarrossetado	Poco diseccionada	Pubescente	Rugosa							S. x <i>curtilobum</i>
98	UNAQP-2380	> 2/3	Semiarrossetado	Más o menos diseccionada	Pubescente	Rugosa		Regular	Suavemente arqueado	Media	Flor grande	Rotácea	S. x <i>curtilobum</i>
99	UNAQP-2418	> 2/3	Semiarrossetado	Poco diseccionada	Pubescente	Rugosa		Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Flor grande	Rotácea	S. x <i>curtilobum</i>
100	UNAQP-2299	> 2/3	Semiarrossetado	Poco diseccionada	Pubescente	Rugosa		Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Flor grande	Rotácea	S. x <i>curtilobum</i>

UNAQP: Universidad Nacional Agraria Qosqo Papa.

S.: Solanum.

6.1.3. Rendimiento de las 100 entradas de papa nativa

Para determinar los datos del rendimiento, se usaron los datos preliminares del área del surco de 1.2 m² y del total de plantas por hectárea, con la densidad de siembra realizada, se tendría un aproximado de 41666 plantas.

N°	Entrada	Número de plantas cosechadas	Producción por surco (Kg)	Producción por planta (Kg)	Rendimiento	
					(Kg/Ha)	(T/Ha)
1	UNAQP-611	5	8.35	1.67	69582.22	69.58
2	UNAQP-103	4	5.9	1.475	61457.35	61.46
3	UNAQP-2506	5	6.4	1.28	53332.48	53.33
4	UNAQP-1340	5	6.1	1.22	50832.52	50.83
5	UNAQP-2368	4	4.5	1.125	46874.25	46.87
6	UNAQP-680	5	5.5	1.1	45832.60	45.83
7	UNAQP-3470	3	3.3	1.1	45832.60	45.83
8	UNAQP-2299	4	4	1	41666.00	41.67
9	UNAQP-1068	4	4	1	41666.00	41.67
10	UNAQP-1941	4	4	1	41666.00	41.67
11	UNAQP-2878	5	4.8	0.96	39999.36	40.00
12	UNAQP-1529	4	3.8	0.95	39582.70	39.58
13	UNAQP-3382	5	4.1	0.82	34166.12	34.17
14	UNAQP-3057	5	4	0.8	33332.80	33.33
15	UNAQP-1376	4	3.2	0.8	33332.80	33.33
16	UNAQP-2335	3	2.2	0.7333333333	30555.07	30.56
17	UNAQP-023	4	2.75	0.6875	28645.38	28.65
18	UNAQP-2424	2	1.35	0.675	28124.55	28.12
19	UNAQP-2223	3	2	0.6666666667	27777.33	27.78
20	UNAQP-2541	4	2.65	0.6625	27603.73	27.60
21	UNAQP-2619	4	2.65	0.6625	27603.73	27.60
22	UNAQP-326	5	3.3	0.66	27499.56	27.50
23	UNAQP-2258	5	3.3	0.66	27499.56	27.50
24	UNAQP-153	3	1.9	0.6333333333	26388.47	26.39
25	UNAQP-1113	4	2.5	0.625	26041.25	26.04
26	UNAQP-2558	4	2.5	0.625	26041.25	26.04
27	UNAQP-007	5	3	0.6	24999.60	25.00
28	UNAQP-3043	5	2.9	0.58	24166.28	24.17
29	UNAQP-2611	2	1.1	0.55	22916.30	22.92
30	UNAQP-2655	5	2.75	0.55	22916.30	22.92
31	UNAQP-3291	4	2.2	0.55	22916.30	22.92

Continúa...

...Viene

N°	Entrada	Número de plantas cosechadas	Producción por surco (Kg)	Producción por planta (Kg)	Rendimiento	
					(Kg/Ha)	(T/Ha)
32	UNAQP-114	5	2.7	0.54	22499.64	22.50
33	UNAQP-3064	5	2.6	0.52	21666.32	21.67
34	UNAQP-112	5	2.55	0.51	21249.66	21.25
35	UNAQP-1277	4	2	0.5	20833.00	20.83
36	UNAQP-619	5	2.5	0.5	20833.00	20.83
37	UNAQP-3363	4	2	0.5	20833.00	20.83
38	UNAQP-2629	5	2.4	0.48	19999.68	20.00
39	UNAQP-2692	4	1.9	0.475	19791.35	19.79
40	UNAQP-3108	5	2.35	0.47	19583.02	19.58
41	UNAQP-1939	5	2.2	0.44	18333.04	18.33
42	UNAQP-2699	5	2.2	0.44	18333.04	18.33
43	UNAQP-087	5	2.15	0.43	17916.38	17.92
44	UNAQP-2538	4	1.7	0.425	17708.05	17.71
45	UNAQP-815	4	1.7	0.425	17708.05	17.71
46	UNAQP-753	5	2.1	0.42	17499.72	17.50
47	UNAQP-1874	5	2.1	0.42	17499.72	17.50
48	UNAQP-203	5	2.1	0.42	17499.72	17.50
49	UNAQP-2550	5	2.1	0.42	17499.72	17.50
50	UNAQP-113	5	1.9	0.38	15833.08	15.83
51	UNAQP-1372	5	1.9	0.38	15833.08	15.83
52	UNAQP-395	4	1.5	0.375	15624.75	15.62
53	UNAQP-1063	5	1.8	0.36	14999.76	15.00
54	UNAQP-2513	5	1.7	0.34	14166.44	14.17
55	UNAQP-109	4	1.3	0.325	13541.45	13.54
56	UNAQP-1862	4	1.3	0.325	13541.45	13.54
57	UNAQP-2353	4	1.25	0.3125	13020.63	13.02
58	UNAQP-2083	5	1.55	0.31	12916.46	12.92
59	UNAQP-2537	5	1.5	0.3	12499.80	12.50
60	UNAQP-3351	4	1.2	0.3	12499.80	12.50
61	UNAQP-804	4	1.2	0.3	12499.80	12.50
62	UNAQP-2574	5	1.5	0.3	12499.80	12.50
63	UNAQP-661	3	0.9	0.3	12499.80	12.50
64	UNAQP-822	5	1.45	0.29	12083.14	12.08
65	UNAQP-2418	5	1.45	0.29	12083.14	12.08

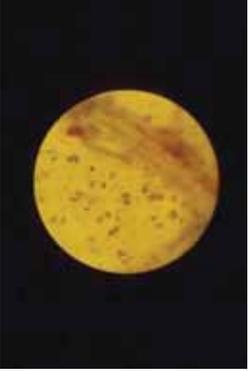
Continúa...

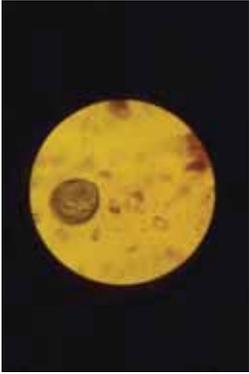
...Viene

N°	Entrada	Número de plantas cosechadas	Producción por surco (Kg)	Producción por planta (Kg)	Rendimiento	
					(Kg/Ha)	(T/Ha)
66	UNAQP-2483	5	1.4	0.28	11666.48	11.67
67	UNAQP-2547	5	1.4	0.28	11666.48	11.67
68	UNAQP-790	5	1.4	0.28	11666.48	11.67
69	UNAQP-2743	4	1.1	0.275	11458.15	11.46
70	UNAQP-2336	5	1.3	0.26	10833.16	10.83
71	UNAQP-1732	2	0.5	0.25	10416.50	10.42
72	UNAQP-263	4	1	0.25	10416.50	10.42
73	UNAQP-2378	3	0.75	0.25	10416.50	10.42
74	UNAQP-3423	5	1.1	0.22	9166.52	9.17
75	UNAQP-3371	5	1.1	0.22	9166.52	9.17
76	UNAQP-2672	4	0.85	0.2125	8854.03	8.85
77	UNAQP-1024	3	0.6	0.2	8333.20	8.33
78	UNAQP-2656	5	1	0.2	8333.20	8.33
79	UNAQP-963	2	0.4	0.2	8333.20	8.33
80	UNAQP-2635	5	1	0.2	8333.20	8.33
81	UNAQP-2227	4	0.7	0.175	7291.55	7.29
82	UNAQP-1227	5	0.8	0.16	6666.56	6.67
83	UNAQP-2463	4	0.6	0.15	6249.90	6.25
84	UNAQP-001	4	0.45	0.1125	4687.43	4.69
85	UNAQP-630	5	0.5	0.1	4166.60	4.17
86	UNAQP-2787	4	0.4	0.1	4166.60	4.17
87	UNAQP-2363	5	0.5	0.1	4166.60	4.17
88	UNAQP-1309	5	0.3	0.06	2499.96	2.50
89	UNAQP-2740	5	0.25	0.05	2083.30	2.08
90	UNAQP-2169	2	0.1	0.05	2083.30	2.08
91	UNAQP-2332	5	0.25	0.05	2083.30	2.08
92	UNAQP-835	5	0.2	0.04	1666.64	1.67
93	UNAQP-3461	3	0.1	0.033333333	1388.87	1.39
94	UNAQP-2380	5	0.15	0.03	1249.98	1.25
95	UNAQP-1888	5		0	0.00	0.00
96	UNAQP-2717	1		0	0.00	0.00
97	UNAQP-208	4		0	0.00	0.00
98	UNAQP-020	3		0	0.00	0.00
99	UNAQP-1233	4		0	0.00	0.00
100	UNAQP-1864	5		0	0.00	0.00

6.1.4. Catalogo fotográfico de las 100 entradas de papa nativa

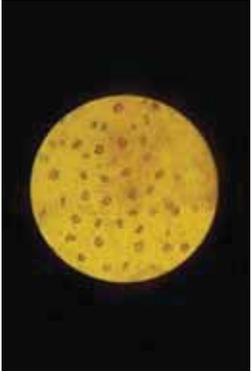
1.- UNAQP 2506 - Puka Bole			
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 	
Especie: <i>Solanum x ajanhuiri</i>			
Rendimiento: 53.33 t/ha.			
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 	
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 	

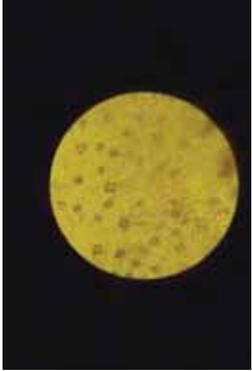
2.- UNAQP 1063 - T´alaco			
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 	
Especie: <i>Solanum x ajanhuiri</i>			
Rendimiento: 15.00 t/ha.			
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 	

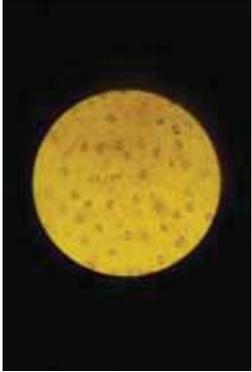
3.- UNAQP 1277 - Urpi Chupa		
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum x ajanhuiri</i>		
Rendimiento: 20.83 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

4.- UNAQP 1862 - Yuraq Kombusa		
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum x ajanhuiri</i>		
Rendimiento: 13.54 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

5.- UNAQP 2223 - Oqe Puma Runtu		
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum stenotomum</i>		
Rendimiento: 27.78 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	

6.- UNAQP 1372- Yana Moro P'itikiña		
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum stenotomum</i>		
Rendimiento: 15.83 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	

7.- UNAQP 2740 - Olones		
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum stenotomum</i>		
Rendimiento: 2.08 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

8.- UNAQP 2368 - P'alta K'osi		
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum stenotomum</i>		
Rendimiento: 46.87 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

9.- UNAQP 963 - Yana K'usi		
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum stenotomum</i>		
Rendimiento: 8.33 t/ha		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

10.- UNAQP 790 - Yana Ch'illcas		
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum stenotomum</i>		
Rendimiento: 11.67 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

11.- UNAQP 2538 - Muro Ch'eqephuro		
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum stenotomum</i>		
Rendimiento: 17.71 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

12.- UNAQP 3057 - Llama Rurun		
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum x goniocalyx</i>		
Rendimiento: 33.33 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

13.- UNAQP 2656 - Azul Bole		
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum x goniocalyx</i>		
Rendimiento: 8.33 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	

14.- UNAQP 2655 - Ch'eqephuro		
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum goniocalyx</i>		
Rendimiento: 22.92 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	

15.- UNAQP 2513 -Yana Muro Q'ewillo			
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 	
Especie: <i>Solanum goniocalyx</i>			
Rendimiento: 14.17 t/ha.			
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 	
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 	

16.- UNAQP 2611 - Q'ello Lontus			
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 	
Especie: <i>Solanum goniocalyx</i>			
Rendimiento: 22.92 t/ha			
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 	
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 	

17.- UNAQP 2699 - Yana K'usi		
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum goniocalyx</i>		
Rendimiento: 18.33 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

18.- UNAQP 630 - Q'ello Ch'irita		
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum goniocalyx</i>		
Rendimiento: 4.17 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

19.- UNAQP 2787 - Yana Amburso		
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum goniocalyx</i>		
Rendimiento: 4.17 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

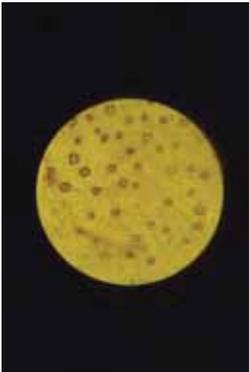
20.- UNAQP 2332 - Maqt'illo		
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum goniocalyx</i>		
Rendimiento: 2.08 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tuberculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

21.- UNAQP 109 - Yuraq Lluthu Runtu			
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 	
Especie: <i>Solanum goniocalyx</i>			
Rendimiento: 13.54 t/ha.			
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 	
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 	

22.- UNAQP 2547 - Yuraq Veruntus			
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 	
Especie: <i>Solanum goniocalyx</i>			
Rendimiento: 11.67 t/ha.			
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 	
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 	

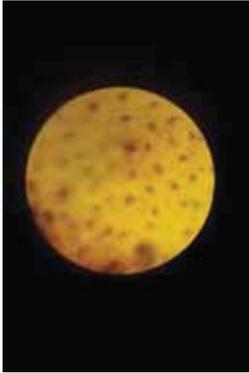
23.- UNAQP 112 - Alqa Phaspa Sunch'u		
Ploidia: Diploide		Hoja 
Especie: <i>Solanum goniocalyx</i>		
Rendimiento: 21.25 t/ha.		
Ploidia 	Hábito 	Tubérculo 
Pedicelo 	Cáliz 	Corola 

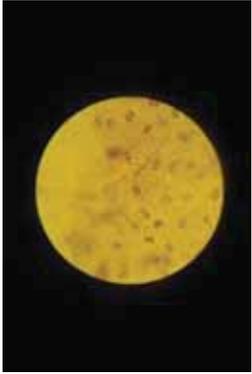
24.- UNAQP 1732 - Alqa Waka Qallu		
Ploidia: Diploide		Hoja 
Especie: <i>Solanum goniocalyx</i>		
Rendimiento: 10.42 t/ha.		
Ploidia 	Hábito 	Tubérculo 
Pedicelo 	Cáliz 	Corola 

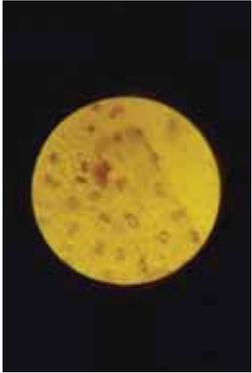
25.- UNAQP 2558 – Muro Wayruru		
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum goniocalyx</i>		
Rendimiento: 26.04 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

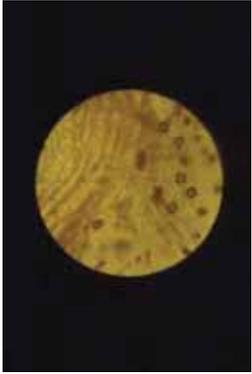
UNAQP 3064 - Puka Muro P'itykiña		
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum phureja</i>		
Rendimiento: 21.67 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

27.- UNAQP 611 - Yana Luntusa		
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum phureja</i>		
Rendimiento: 69.58 t/ha		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

28.- UNAQP 3371 - Qowe Sullu		
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum phureja</i>		
Rendimiento: 9.17 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

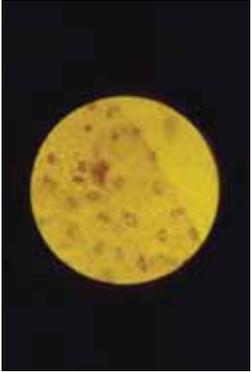
29.- UNAQP 1529 - Rumphu Yuraq Sale		
Ploidia: Triploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum x juzepczukii</i>		
Rendimiento: 39.58 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

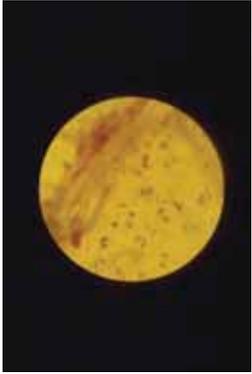
30.- UNAQP 1941 – K´ewillo		
Ploidia: Triploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum juzepczukii</i>		
Rendimiento: 21.67 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

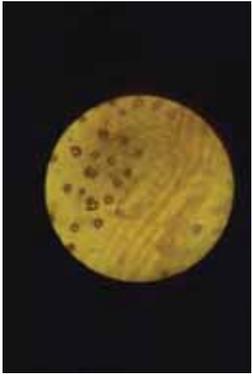
31.- UNAQP 2717 - Kuskiña		
Ploidia: Triploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum x juzepczukii</i>		
Rendimiento: 0 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	

UNAQP 2550 - Maqtillo		
Ploidia: Triploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum x juzepczukii</i>		
Rendimiento: 17.50 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	

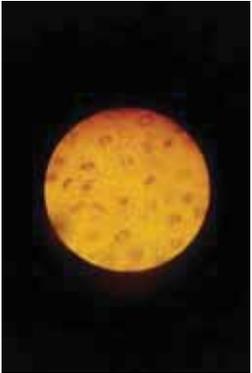
33.- UNAQP 1309 – Puka Q´ewillo		
Ploidia: Triploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum x juzepczukii</i>		
Rendimiento: 2.50 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

34.- UNAQP 2463 - Churenku		
Ploidia: Triploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum x chaucha</i>		
Rendimiento: 6.25 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

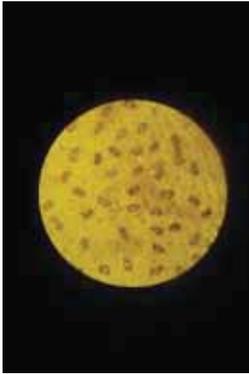
35.- UNAQP 263 - Muro Ppitiquiña		
Ploidia: Diploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum</i> x chaucha		
Rendimiento: 10.42 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

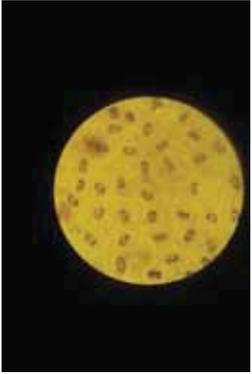
36.- UNAQP 2227 - Phaspa K'usi		
Ploidia: Triploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum</i> x chaucha		
Rendimiento: 7.29 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 		

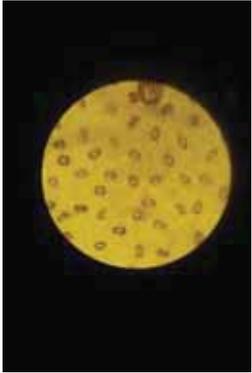
37.- UNAQ 2169 - Maqt'illo		
Ploidia: Triploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum x chaucha</i>		
Rendimiento: 2.08 t/ha		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 

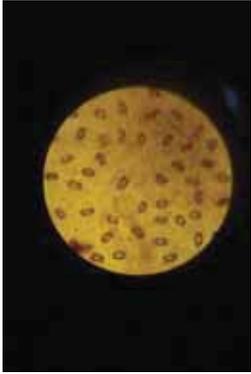
38.- UNAQP 1939 - Alqay Warmi		
Ploidia: Triploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum x chaucha</i>		
Rendimiento: 18.33 t/ha		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

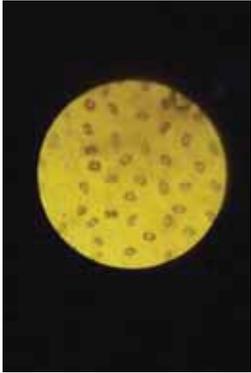
39.- UNAQP 2692 - Peruanita		
Ploidia: Triploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum x chaucha</i>		
Rendimiento: 19.79 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

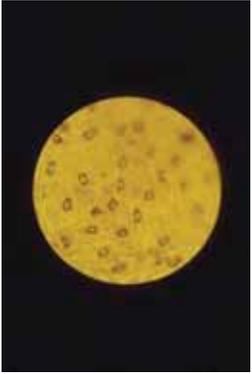
40.- UNAQP 3382 - Yuraq Waña		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 34.17 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 

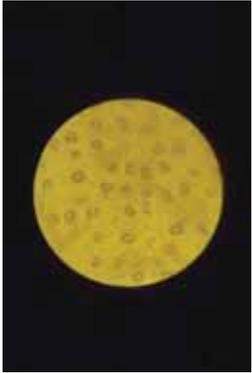
41.- UNAQP 1113 - Puka Bole			
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 	
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>			
Rendimiento: 26.04 t/ha.			
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 	
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 	

42.- UNAQP 3423 - Muro Charcahuaylla			
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 	
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>			
Rendimiento: 9.17 t/ha.			
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 	
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 	

43.- UNAQP 2483 - Yuraq Sunch'u		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum</i> ssp. <i>andigena</i>		
Rendimiento: 11.67 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

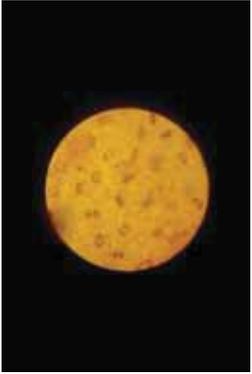
44.- UNAQP 753 - Puka Kisisto		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum</i> ssp. <i>andigena</i>		
Rendimiento: 17.50 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

45.- UNAQP 113 - Alqay Warmi		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 15.83 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

46.- UNAQP 114 - Yuraq Ttalaco		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 22.50 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

47.- UNAQP 2335 - Muro Maqt'illo		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 30.56 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

48.- UNAQP 1888 - Cajamarca		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 0 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Corola</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	

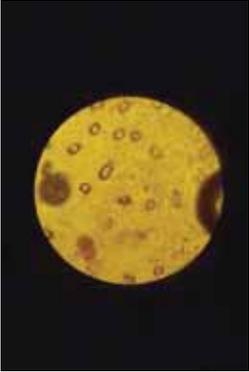
49.- UNAQP 1376 - Llama Ñawi		
Ploidia: Tetraploide		Hoja 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 33.33 t/ha.		
Ploidia 	Hábito 	Tubérculo 
Pedicelo 	Cáliz 	Corola 

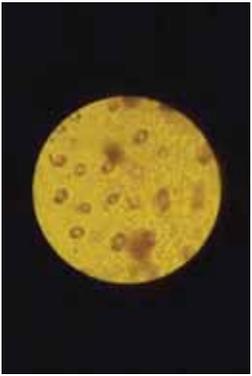
50.- UNAQP 815 - Roqqa		
Ploidia: Tetraploide		Hoja 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 17.71 t/ha.		
Ploidia 	Hábito 	Tubérculo 
Pedicelo 	Cáliz 	Corola 

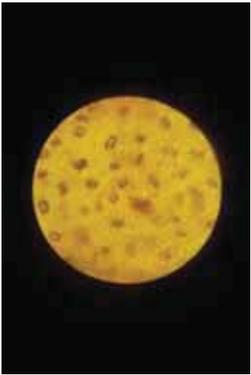
51.- UNAQP 2083 - Yuraq Lomo		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 12.92 t/ha.		
<p>Ploidia 3.5</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

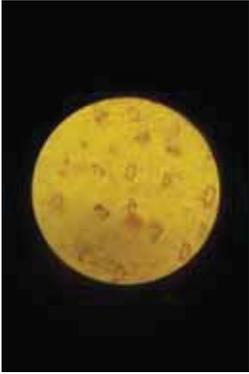
52.- UNAQP 2619 - Yuraq Veruntus		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 27.60 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Habito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Corola</p> 

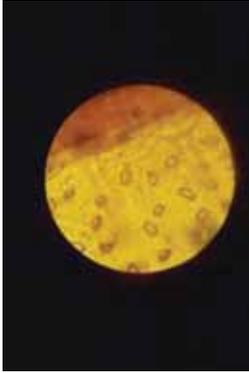
53.- UNAQP 835 – Yuraq Maqttillo		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 1.67 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

54.- UNAQP 023 - Orqo Tumpay		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 28.65 t/ha		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

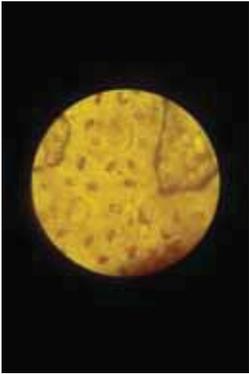
55.- UNAQP 2258 - Peruanita		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 27.50 t/ha		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

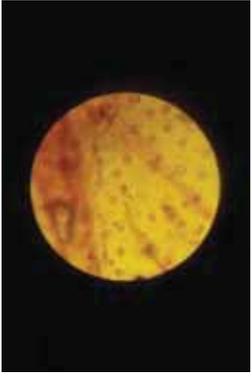
56.- UNAQP 680 - Phaspa Sunch'u		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 45.83 t/ha		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

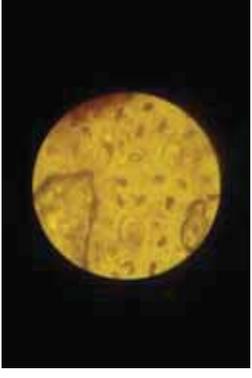
57.- UNAQP 2878 - Yphyllo		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 40 t/ha		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

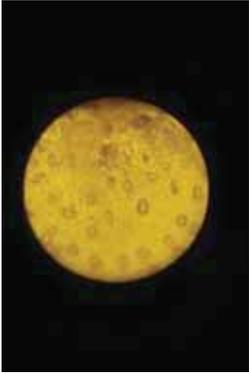
58.- UNAQP 619 - Yuraq Pasincia		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 20.83 t/ha		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

59.- UNAQP 3363 - Sale Anka		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 20.83 t/ha		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

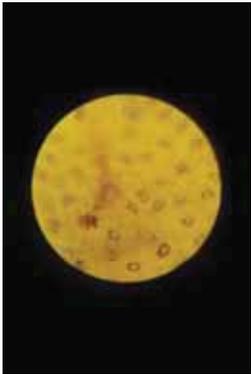
60.- UNAQP 2635 - Soqo Ch'eqephuro		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 8.33 t/ha		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

61.- UNAQP 3470 - Q'apo Lomo		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 45.83 t/ha		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

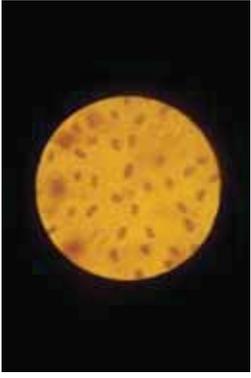
62.- UNAQP 087 - Kauchu		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 17.92 t/ha		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

63.-UNAQP 2743 - Puka Carlitos		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 11.46 t/ha		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

64.- UNAQP 2378 - Yana Bole		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 10.42 t/ha		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 		

65.- UNAQP 103 - Yuraq Kjuchiaca		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 61.46 t/ha		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

66.- UNAQP 2336 - Paqocha Senqa		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 10.83 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

67.- UNAQP 203 - Yana Ch'illcas		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum</i> ssp. <i>andigena</i>		
Rendimiento: 17.50 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	

68.- UNAQP 3108 - Ch'illcas Puka Muro		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum</i> ssp. <i>andigena</i>		
Rendimiento: 19.58 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	

69.- UNAQP 001 - Yana Q'ewillo		
Ploidia: Tetraploide		Hoja 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 4.69 t/ha.		
Ploidia 	Hábito 	Tubérculo 
Pedicelo 	Cáliz 	Corola 

70.- UNAQP 2363 – Muro Chillcas		
Ploidia: Tetraploide		Hoja 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 4.17 t/ha.		
Ploidia 	Hábito 	Tubérculo 
Pedicelo 	Cáliz 	Corola 

71.- UNAQP 153 - Muro Huayro		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 26.39 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

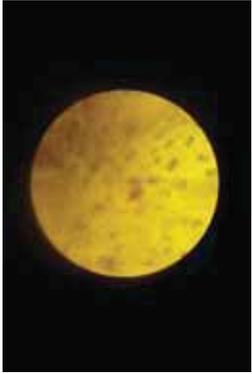
72.- UNAQP 3351 - Yuraq Linli		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 12.5 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

73.- UNAQP 2672 - Muro Pyatunas		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 8.85 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

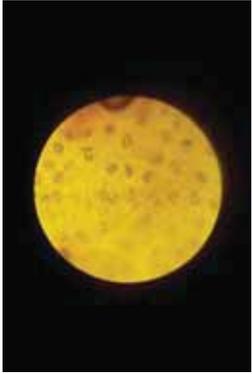
74.- UNAQP 804 - Qorimanya		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 12.5 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

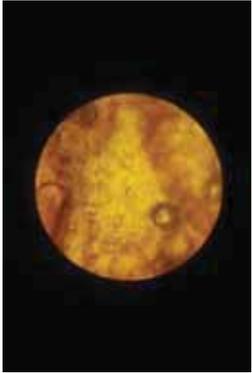
75.- UNAQP 208 - Yuraq Paqocha Senqa		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 0 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

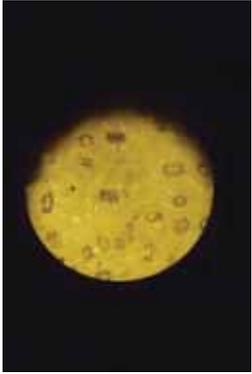
76.- UNAQP 661 - Q'eto		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 12.5 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 		

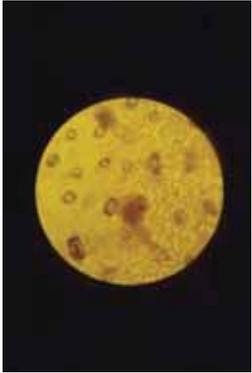
77.- UNAQP 020 - Misti Pichilo		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. andigena</i>		
Rendimiento: 0 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	

78.- UNAQP 1024 - Q'ello Waqoto		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. tuberosum</i>		
Rendimiento: 8.33 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Tubérculo</p> 
		<p>Corola</p> 

79.- UNAQP 1874 - Muro Taq'lla		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum</i> ssp. <i>tuberosum</i>		
Rendimiento: 17.50 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

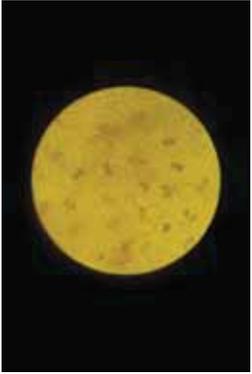
80.- UNAQP 2574 - Carlitos		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum</i> ssp. <i>tuberosum</i>		
Rendimiento: 12.5 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

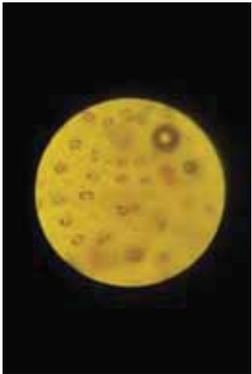
81.- UNAQP 007 - Yana T'alaco		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. tuberosum</i>		
Rendimiento: 25.00 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

82.- UNAQP 1340 - Alqa Kuchillo P'aki		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. tuberosum</i>		
Rendimiento: 50.83 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

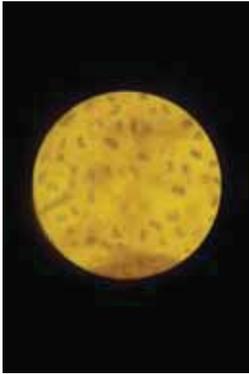
83.- UNAQP 3043 - Muro Lomo		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. tuberosum</i>		
Rendimiento: 24.17 t/ha		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

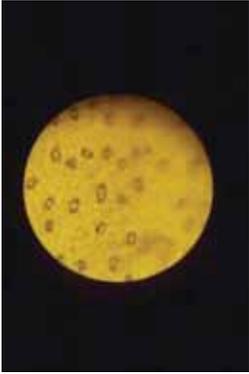
84.- UNAQP 2353 - Yuraq Waña		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. tuberosum</i>		
Rendimiento: 13.02 t/ha		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

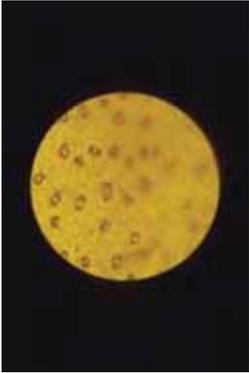
85.- UNAQP 395 - Yuraq Kuchillo Ppaqui		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. tuberosum</i>		
Rendimiento: 15.62 t/ha		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	

86.- UNAQP 1227 – Yana Ch'aska		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. tuberosum</i>		
Rendimiento: 6.67 t/ha		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	

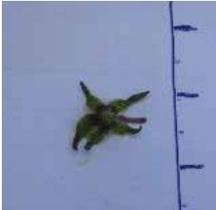
87.- UNAQP 822 - Yana Suyttu		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. tuberosum</i>		
Rendimiento: 12.08 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

88.-UNAQP 1233 - Muro Wayro		
Ploidia: Tetraploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum tuberosum ssp. tuberosum</i>		
Rendimiento: 0 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

89.- UNAQP 1068 - Yuraq Wayro		
Ploidia: Pentaploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum x curtilobum</i>		
Rendimiento: 41.67 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

90.- UNAQP 326 - Yana K'usi		
Ploidia: Pentaploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum x curtilobum</i>		
Rendimiento: 27.50 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

91.- UNAQP 1864 - Puka Unchhuña		
Ploidia: Pentaploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum x curtilobum</i>		
Rendimiento: 0 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

92.- UNAQP 3291 - Sawinto		
Ploidia: Pentaploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum x curtilobum</i>		
Rendimiento: 22.92 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

93.- UNAQP 2537 - Soqo Charkawaylla		
Ploidia: Pentaploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum x curtilobum</i>		
Rendimiento: 12.50 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

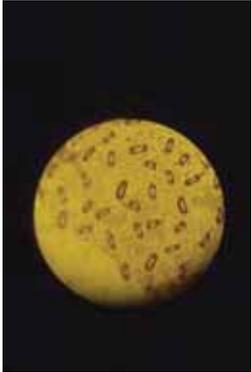
94.- UNAQP 2629 - Carmendia		
Ploidia: Pentaploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum x curtilobum</i>		
Rendimiento: 20 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 		

95.- UNAQP 2424 - Hak'o Saco		
Ploidia: Pentaploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum x curtilobum</i>		
Rendimiento: 28.12 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 

96.- UNAQP 2541 - Puma Chimako		
Ploidia: Pentaploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum x curtilobum</i>		
Rendimiento: 27.60 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

97.- UNAQP 3461 - Azul Waña		
Ploidia: Pentaploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum x curtilobum</i>		
Rendimiento: 1.39 t/ha		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 

98.- UNAQP 2380 - Posi Puma Lonto		
Ploidia: Pentaploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum x curtilobum</i>		
Rendimiento: 1.25 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

99.- UNAQP 2418 - M'aqtillo		
Ploidia: Pentaploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum x curtilobum</i>		
Rendimiento: 12.08 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

100.- UNAQP 2299 - Yana qompis		
Ploidia: Pentaploide		<p>Hoja</p> 
Especie: <i>Solanum x curtilobum</i>		
Rendimiento: 41.67 t/ha.		
<p>Ploidia</p> 	<p>Hábito</p> 	<p>Tubérculo</p> 
<p>Pedicelo</p> 	<p>Cáliz</p> 	<p>Corola</p> 

6.2. Discusión de resultados

De las 100 entradas en estudio, se evaluó en lo concerniente a parte aérea un total de 100 entradas. En el caso de la evaluación de flores, 3 entradas presentaron aborto de botones florales y 7 no llegaron a florecer, adicionalmente 8 entradas no llegaron a producir tubérculo.

6.2.1. 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 100 entradas evaluadas, 28 entradas presentan 7-8 cloroplastos por célula guardia.

B. Entradas Triploides (3X)

De las 100 entradas evaluadas, 11 entradas presentan 9-11 cloroplastos por célula guardia.

C. Entradas Tetraploides (4X)

De las 100 entradas evaluadas, 49 entradas presentan 12-14 cloroplastos por célula guardia.

D. Entradas Pentaploides (5X)

De las 100 entradas evaluadas, 12 entradas presentan 15-16 cloroplastos por célula guardia.

Grafico 01: Nivel de ploidia de las entradas evaluadas



Los resultados encontrados en la evaluación del nivel de ploidia demuestran la gran diversidad genética existente en el germoplasma de papa nativa.

6.2.2. Determinación de la especie

A. Especiación

De las 100 entradas evaluadas, se obtuvo los siguientes resultados en lo concerniente a la determinación de la especie:

7 entradas pertenecen a la especie *Solanum stenotomum*.

14 entradas pertenecen a la especie *Solanum goniocalyx*.

3 entradas pertenecen a la especie *Solanum phureja*.

4 entradas pertenecen a la especie *Solanum x ajanhuiri*.

5 entradas pertenecen a la especie *Solanum x juzepczukii*.

6 entradas pertenecen a la especie *Solanum x chaucha*.

38 entradas pertenecen a la especie *Solanum tuberosum ssp. andigena*.

11 entradas pertenecen a la especie *Solanum tuberosum ssp. tuberosum*.

12 entradas pertenecen a la especie *Solanum x curtilobum*.

Grafico 02: Especie de las entradas evaluadas



La alta diversidad de especies descritas en los diferentes textos se ven reflejadas en los resultados obtenidos en la presente tesis, demostrando así que las 8 especies del complejo papa nativa se encuentran vigentes en el germoplasma conservado por el CRIBA.

B. Habito

De las 100 entradas en evaluación, 78 entradas presentaron hábito de crecimiento semierecto, 18 entradas con habito semiarrosetado, 2 entradas con habito arrosetado, 1 entradas con habito Postrado y finalmente 1 con habito semipostrado.

C. Pedicelo

Respecto a la posición de la articulación en el pedicelo, 13 entradas tienen la articulación por encima de los $2/3$ de su longitud ($> 2/3$) y 78 entradas tienen la articulación por debajo de los $2/3$ de la longitud del pedicelo ($< 2/3$).

D. Hoja

Del total de entradas evaluadas, 46 entradas presentaron hojas muy diseccionadas, 30 entradas con hojas más o menos diseccionadas y 24 con hojas poco diseccionadas.

E. Hojuela

Respecto a la pubescencia de las hojuelas, 18 entradas presentan hojuelas muy pubescentes, 59 presentan hojuelas pubescentes, 3 presentan hojuelas muy poco pubescentes y finalmente 3 entradas no presentan pubescencia.

Adicionalmente, de acuerdo al descriptor usado, debe ser mencionado lo siguiente:

- Entradas Diploides; se tiene un total de 21 entradas de las especies *Solanum stenotomum* y *Solanum goniocalyx* que presentan las hojuelas como estrechas y No brillantes. En la especie *Solanum phureja* se tiene 3 entradas con hojuelas Brillantes y estrechas. En la especie *Solanum x ajanhuiri* se tiene 4 entradas que presentan decurrencia ancha.
- Entradas Tetraploides; En la subespecie *Solanum tuberosum ssp. tuberosum* se tienen 12 entradas con hojuelas anchas y en la subespecie *Solanum tuberosum ssp. andigena* se tiene 37 entradas con hojuelas más o menos estrechas.

F. Presencia de la articulación

Se tiene que 85 entradas presentan la articulación del pedicelo como distinguible y 8 entradas como no distinguible.

G. Diámetro del pedicelo

Este carácter solo se evaluó para las entradas Tetraploides, es decir para *S. tuberosum*, se tiene que de un total de 49 entradas Tetraploides, 37 presentan un pedicelo no engrosado y 11 entradas poseen el pedicelo engrosado en la ápice, 1 entrada tetraploide no llegó a florecer.

H. Simetría del cáliz

Respecto a la simetría del cáliz, se tiene que 65 entradas presentan cáliz regular y 14 entradas cáliz irregular, de estos últimos, 13 entradas presentan los sépalos en grupos de 2+3, 0 entradas en grupos de 2+2+1 y 1 entradas con cáliz muy irregular..

I. Base del cáliz

78 entradas presentaron la base del cáliz suavemente arqueada y 14 entradas poseen la base del cáliz como angulada y con "costillas".

J. Floración

Los resultados fueron: 27 entradas tuvieron floración profusa, 34 floración media y 31 entradas floración escasa.

K. Forma de la corola

Respecto a la forma de la corola, 3 entradas presentaron forma Semiestrellada, 38 entradas con forma Pentagonal, 1 entrada con forma Subrotácea, 44 entradas con forma Rotácea y finalmente 5 entradas con corola de forma muy Rotácea.

6.2.3. 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:

a. Diploides:

Se evaluaron un total de 28 entradas diploides, el mayor rendimiento es de 69.58 tn/ha, el menor es de 2.08 tn/ha y un promedio de 19.53 tn/ha.

b. Triploide:

Se evaluaron un total de 11 entradas triploides, el mayor rendimiento es de 41.61 tn/ha, el menor es de 0.00 tn/ha y un promedio de 15.04 tn/ha.

c. Tetraploides:

Se evaluaron un total de 49 entradas tetraploides, el mayor rendimiento es de 61.46 tn/ha, el menor es de 0.00 tn/ha y un promedio de 18.67 tn/ha.

d. Pentaploides:

Se evaluaron un total de 12 entradas pentaploides, el mayor rendimiento es de 41.67 tn/ha, el menor es de 0.00 tn/ha y un promedio de 19.72 tn/ha.

B. Por especie

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

a. *Solanum stenotomum*:

Se determinó un total de 7 entradas pertenecientes a la especie *Solanum stenotomum*, el mayor rendimiento es de 46.87 tn/ha, el menor es de 2.08 tn/ha y un promedio de 18.61 tn/ha.

b. *Solanum goniocalyx*:

Se determinó un total de 14 entradas pertenecientes a la especie *Solanum goniocalyx*, el mayor rendimiento es de 33.33 tn/ha, el menor es de 2.08 tn/ha y un promedio de 15.24 tn/ha.

c. *Solanum phureja*:

Se determinó un total de 3 entradas pertenecientes a la especie *Solanum phureja*, el mayor rendimiento es de 69.58 tn/ha, el menor es de 9.17 tn/ha y un promedio de 33.47 tn/ha.

d. *Solanum x ajanhuiri*:

Se determinó un total de 4 entradas pertenecientes a la especie *Solanum x ajanhuiri*, el mayor rendimiento es de 53.33 tn/ha, el menor es de 13.54 tn/ha y un promedio de 25.68 tn/ha.

e. *Solanum x juzepczukii*:

Se determinó un total de 5 entradas pertenecientes a la especie *Solanum x juzepczukii*, el mayor rendimiento es de 41.67 tn/ha, el menor es de 0.00 tn/ha y un promedio de 20.25 tn/ha.

f. *Solanum x chaucha*:

Se determinó un total de 6 entradas pertenecientes a la especie *Solanum x chaucha*, el mayor rendimiento es de 19.79 tn/ha, el menor es de 2.08 tn/ha y un promedio de 10.69 tn/ha.

g. *Solanum tuberosum ssp. andigena*:

Se determinó un total de 38 entradas pertenecientes a la subespecie *Solanum tuberosum ssp. andigena*, el mayor rendimiento es de 61.46 tn/ha, el menor es de 0.00 tn/ha y un promedio de 19.19 tn/ha.

h. *Solanum tuberosum ssp. tuberosum*:

Se determinó un total de 11 entradas pertenecientes a la subespecie *Solanum tuberosum ssp. tuberosum*, el mayor rendimiento es de 50.83 tn/ha, el menor es de 0.00 tn/ha y un promedio de 16.88 tn/ha.

i. *Solanum x curtilobum*:

Se determinó un total de 12 entradas pertenecientes a la especie *Solanum x curtilobum*, el mayor rendimiento es de 41.67 tn/ha, el menor es de 0.00 tn/ha y un promedio de 19.72 tn/ha.

VII. CONCLUSIONES

1. DE LA EVALUACION DEL NIVEL DE PLOIDIA

En lo que refiere a la determinación del nivel de ploidia se tiene:

Diploides (2X): 28 entradas del total evaluado.

Triploides (3X): 11 entradas del total evaluado.

Tetraploides (4X): 49 entradas del total evaluado.

Pentaploides (5X): 12 entradas del total evaluado.

2. DE LA DETERMINACION DE LA ESPECIE Y/O SUBESPECIE.

De las 100 entradas evaluadas: 7 entradas pertenecen a la especie *Solanum stenotomum*, 14 entradas pertenecen a la especie *Solanum goniocalyx*, 3 entradas pertenecen a la especie *Solanum phureja*, 4 entradas pertenecen a la especie *Solanum x ajanhuiri*, 5 entradas pertenecen a la especie *Solanum x juzepczukii*, 6 entradas pertenecen a la especie *Solanum x chaucha*, 38 entradas pertenecen a la subespecie *Solanum tuberosum ssp. andigena*, 11 entradas pertenecen a la subespecie *Solanum tuberosum ssp. tuberosum* y 12 entradas pertenecen a la especie *Solanum x curtilobum*.

3. DEL RENDIMIENTO

- En lo referente a rendimiento las entradas **Tetraploides** son las de mayor rendimiento, con un rendimiento promedio de 19.89 tn/ha
- En lo referente a rendimiento según la especie las entradas pertenecientes a las subespecies **S. tuberosum ssp. tuberosum** y **S. tuberosum ssp. andigena** obtuvieron el mayor rendimiento promedio, alcanzando los 20.31 y 19,75 tn/ha respectivamente.

SUGERENCIAS

1. Continuar realizando trabajos relacionados a la determinación de la especie en el material vegetativo existente en el banco de germoplasma del CRIBA.
2. Seguir realizando la evaluación del nivel de ploidia en el material vegetativo, usando otras técnicas citológicas como el conteo en células somáticas y sexuales.
3. Mantener el material vegetativo del banco de germoplasma ordenado y clasificado, en lo posible según su ploidia y especie respectiva.
4. Apoyar en la conservación de la gran variabilidad existente de papas nativas a lo largo de la región.
5. Difundir y promover el consumo de papas nativas, ya que de este modo se apoya indirectamente al cultivo, conservación y comercialización del mismo.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. **Aldabe, I., Dogliotti, S. (2006).** “Bases fisiológicas del crecimiento y desarrollo del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.). Disponible en http://www.fisiologia_papa.pdf.
2. **Bukasov, S.M. (1933)** “The potatoes of South America and their breeding possibilities. (According to data gathered by expeditions of the Institute of Plant Industry to Central and South America.)”. Suppl. 58 Bull. Appl. Bot. Leningrad, pp. 1–192
3. **Calle Diaz, Zoraida. (1994).** “Diversidad biológica y dialogo de saberes”. Cali - Colombia.
4. **Castillo F., E., Castellvi S., F. (2001).** “Agro meteorología”. Edic. Mundi. Prensa Madrid, Barcelona, México - Segunda Edición.
5. **Christiansen, Jorge. (1967).** El cultivo de la papa en el Perú, Primera edición, Lima, Perú.
6. **CIP - INIA - COTESU (1986).** Manejo y Producción de semilla para mejorarla productividad de la papa en el Perú.
7. **Contreras, A., L. Ciampi, S. Padulosi and D.M. Spooner (1993)** “Potato germplasm collecting expedition to the Guaitecas and chonos Archipelagos, Chile”, 1990. Potato Res. 36: 309–316.
8. **Cosio Cuentas, P. (2006)** “Variabilidad de papas nativas en seis comunidades de Calca y Urubamba- Cusco”, Asociación Arariwa, Cusco, Perú.
9. **Cosio C., P y Castelo H., G. (1981).** Clasificación sistemática de plantas según Cronquist. Copia mimeografiada FAZ - UNSAAC. Cusco, Perú.
10. **Cronquist, A. (1981).** An Integrated System of Classification of Flowering Plants. Colombia: University. Press. Copyright © 1981 Usado con permiso de la editorial.
11. **Egusquiza B., Rolando. (2000).** “La papa, producción, transformación y comercialización”. Lima, Perú.
12. **Estrada R., N. (1984)** “Taxonomía, Genética y Mejoramiento de la Papa” Instituto Colombiano Agropecuario-ICA. Bogotá, Colombia.

13. **Gobierno Regional Cusco. (2016).** “Capacidades locales para la conservación de cultivos nativos en cinco provincias de la región Cusco”. Gerencia Regional de recursos naturales y gestión del medio ambiente, Cusco, Perú.
14. **Gutierrez Supa, Rosmery. (2010).** “Caracterización agrobotánica de segregantes genéticos en papas nativas (*Solanum* ssp.)”. Tesis Ing. Agrónomo. FAZ - UNSAAC - Cusco, Perú.
15. **Haverkort, A.J., P.C. Struik, R.G. Visser and E. Jacobsen (2009)** “Applied biotechnology to combat late blight in potato caused by *Phytophthora infestans*”. *Potato Res.* 52: 249–264.
16. **Hawkes, J.G. (1963)** “A revision of the tuber-bearing solanums”. Second Edition. Scottish Plant Breeding Station Record.
17. **Hawkes, J.G. (1978)** “Biosystematics of the potato”. In Harris, P. M., ed. *The Potato Crop*. London, Chapman, And Hall.
18. **Hawkes, J.G. (1990)** “The potato: Evolution, Biodiversity and Genetic Resources”, Belhaven Press, London, p. 259.
19. **Hijmans, R.J., D.M. Spooner, A.R. Salas, L. Guarino and J. de la Cruz (2002)** “Atlas of Wild Potato. Systematic and ecogeographic studies on crop genepools”, International Plant Genetic Resources Institute, Rome, p. 130
20. **Holdridge, Leslie Ransselaer. (1982).** “Ecología basada en las zonas de vida. Traducción de inglés por Jiménez, H. Segunda reimpresión. Costa Rica.
21. **Huamán, Zósimo. (1983).** Botánica sistemática, Identificación, Distribución y Evolución de la papa cultivada, CIP, Lima, Perú.
22. **Huamán, Zósimo. (1986).** “Botánica Sistemática y Morfología de la Papa”, Boletín de información técnica 6, CIP, Lima, Perú.
23. **Huamán, Zósimo. (1994).** “Botánica Sistemática y Morfología de la papa en compendio de información técnica”. Serie, manual (8). Lima, Perú.
24. **Huamán, Zósimo. (1995).** “Técnicas citológicas para determinar el número cromosómico y la fertilidad de las papas”, Guía de investigación CIP 10, Lima- Perú.
25. **Ladrón de Guevara R., Oscar. (2005).** “Introducción a la climatología y la fenología agrícola”. FAZ. Edit. Universitaria - UNSAAC.
26. **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.

27. **Machida, H, Ryoko. (2015).** "Diversity Of Potato Genetic Resources", Gene Research Center, University of Tsukuba, Japan.
28. **Martinez R., Freddy A. (2009).** "Caracterización morfológica e inventario de conocimientos colectivos de variedades de papas nativas (*Solanum tuberosum* L.) en la provincia de Chimborazo". Tesis Ing. Agrónomo. Facultad de Recursos Naturales – Escuela de Ingeniería Agronómica – Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.
29. **Ministerio de agricultura. (2008).** "Papas Nativas del Perú". Primera edición, Ministerio de Agricultura, Lima, Perú.
30. **Ochoa, C.M. (1990).** "The Potatoes of South America: Bolivia". Cambridge University Press, p. 535
31. **Ochoa, C.M. (1999).** "Las Papas de Sudamérica: Perú". Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima. Peru.
32. **Pnuma (Programa De Las Naciones Unidas Para El Medio Ambiente) (1991)** "Vigorización De La Chacra Andina". Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas, Lima, Perú.
33. **Querol, D. (1988).** "Recursos genéticos. Nuestro tesoro olvidado". Lima, Perú.
34. **Quilca B., Nancy E. (2007).** "Caracterización física, morfológica, organoléptica, química y funcional de papas nativas para orientar sus usos futuros". Tesis Ing. Agroindustrial. Facultad de Ingeniería Química y Agroindustrial - Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador.
35. **Spooner, D.M., T. Gavrilenko, S.H. Jansky, A. Ovchinnikova, E. Krylova, S. Knapp and R. Simon (2010)** "Ecogeography of ploidy variation in cultivated potato (*Solanum* sect. *Petota*)", *Am. J. Bot.* 97: 2049– 2060.
36. **Stanfield, W. D. (1998).** "Genética" tercera edición. Juárez, México.
37. **Suyillo T., V. (2003).** "Caracterización se setenta y siete cultivares de papas nativas en la comunidad de Ayamarca Pucyura - Anta. Tesis Ing. Agrónomo. FAZ - UNSAAC - Cusco, Perú.
38. **Tapia E., M. (1993).** "Agrobiodiversidad en Los Andes". Edit. Friedrich Ebert Stiftungl. Lima, Perú.
39. **Tapia E., M. (1993).** "Semillas andinas. El banco de oro". Consejo nacional de ciencia y tecnología. Lima, Perú.

- 40. Vavilov, V. N. (1951).** The origin of cultivated plants. En proc. Internacional con. Pl. Sci.
- 41. Woolfe, J.A. and S.B. Poats (1987).** "The Potato in the Human Diet". Cambridge University Press, p. 231.

ANEXOS

ANEXO 01: Conteo del número de cloroplastos en los estomas de las hojas (CIP)

Autor: Zósimo Huamán (1995)

Procedimiento

1. Recolecte folíolos terminales de varias hojas de la misma planta.
2. Sumérjalos en alcohol etílico al 70% por una 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-L) 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:

Ploidia	Número 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)	

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

Anexo 02: Determinación de la especie y/o subespecie

Autor: Zósimo Huamán (1983)

1. Pedicelos con la articulación alta, localizados por encima de los 2/3 de su longitud.

1.1. Número cromosómico de $2n=2x=24$

Plantas con habito 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.

Solanum x ajanhuiri

1.2. Número cromosómico de $2n=3x=36$

Plantas con habito 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.

Solanum x juzepczukii

1.3. Número cromosómico de $2n=5x=60$

Plantas con habito 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.

Solanum x curtilobum

2. Pedicelos con la articulación localizada debajo de los 2/3 de su longitud, generalmente cerca de la parte central del pedicelo.

2.1. Número cromosómico de $2n=2x=24$

- 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.

Flores más o menos pequeñas con la base del cáliz sin "Costillas"

Solanum stenotomum

Flores grandes con la base del cáliz con "Costillas". Generalmente con tubérculos de carne amarilla.

Solanum goniocalyx

- Plantas con hojas escasamente pubescentes, brillantes en el estado vivo y de hojuelas estrechas; pequeñas con cáliz bastante irregular; tubérculos sin periodo de reposo o con reposo muy corto.

Solanum phureja

2.2. Número cromosómico de $2n=3x=36$

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.

Solanum x chaucha

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.

3.1. Número cromosómico de $2n=4x=48$

- Plantas generalmente altas y muy vigorosas; con hojas generalmente fuertemente diseccionadas 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.

Solanum tuberosum ssp. andigena

- Plantas que se distinguen de la subespecie anterior por sus hojas que son menos diseccionadas 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.

Solanum tuberosum ssp. tuberosum.

Anexo 03: Registro fotográfico

Fotografía 01: Reconocimiento del terreno experimental



Fotografía 02: Marcado del terreno experimental



Fotografía 03: Germoplasma de papa nativa



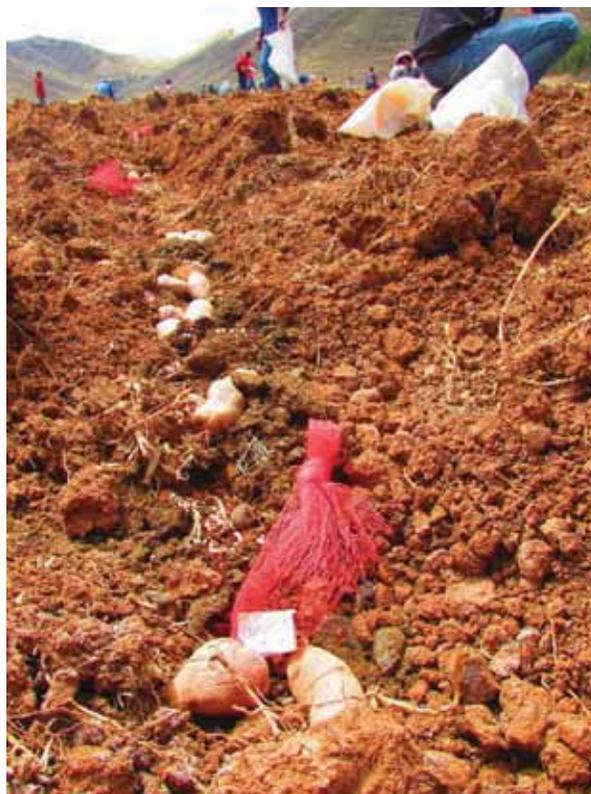
Fotografía 04: Selección del germoplasma de papa nativa



Fotografía 05: Siembra del tubérculo de papa



Fotografía 06: Siembra



Fotografía 07: Preparacion de agroquímicos



Fotografía 08: Control fitosanitario contra plagas (*Diabrotica* sp.)



Fotografía 09: Primer aporque



Fotografía 10: Segundo aporque



Fotografía 11: Floración



Fotografía 12: Evaluación del germoplasma de papa nativa



Fotografía 13: Cosecha del germoplasma de papa nativa.



Fotografía 14: Pesado del germoplasma de papa nativa.



Fotografía 15: Cosecha y enmallado.



Fotografía 16: Germoplasma de papa nativa cosechado



Fotografía 17: Recolección de muestras para evaluación de ploidía



Fotografía 18: Materiales y reactivos de laboratorio



Fotografía 19: Extracción de tejido epidérmico del envés de los folíolos



Fotografía 20: Adición de Yoduro de Potasio a la muestra de tejido epidérmico



Fotografía 21: Adición de glicerina a la muestra previa



Fotografía 22: Observación al microscopio

