

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

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**EVALUACIÓN AGRONÓMICA, PERIODO VEGETATIVO Y ESPECIACION DE  
100 ENTRADAS DE PAPAS NATIVAS (*Solanum spp.*) EN LA COMUNIDAD DE  
LLULLUCHA - OCONGATE – QUISPICANCHIS - CUSCO**

Tesis presentada por la Bachiller en Ciencias Agrarias:  
**Yudy Palomino Palma** para optar al Título Profesional  
de: **INGENIERA AGRÓNOMA**

**Asesor: Mgt: CATALINA JIMENEZ AGUILAR**

**Patrocinador: Proyecto (ARES FUNSAAC)**

**CUSCO – PERÚ**

**2019**

## **DEDICATORIA**

Con mucho cariño y respeto, dedico este trabajo a Dios quien ha sido mi guía en todo momento y que me ha dado fuerza, voluntad y decisión para seguir adelante venciendo obstáculos de toda naturaleza con el fin de culminar mi carrera profesional. Con todo amor y cariño a mis padres quienes quisieron siempre ver hecho realidad mi superación a nivel profesional; Con amor, y mucho cariño a mi esposo Henry Ponce de Leon, mis hijos Andree y Emmanuelle quienes son mi motor y motivo, que con su apoyo moral me han dado ánimo para cumplir las expectativas y ser un profesional a carta cabal.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, quiero dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, fortaleciendo mi corazón e iluminando mi mente y por haber puesto en mi camino aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el período de estudio. A mi querida UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO y a la Escuela Profesional de AGRONOMIA que fue parte de mi vida, en donde me formé descubriendo y aprendiendo experiencias que quedarán conmigo para siempre. A todos mis docentes que transmitieron sus conocimientos como verdaderos profesionales y amigos para formarme un profesional para servir en una forma justa y representativa a la sociedad. Al M.Sc. Luis Lizarraga director del CRIBA de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, a la Mgt. Flor Pacheco Farfan por su apoyo incondicional durante mi formación Universitaria, un agradecimiento muy especial a la Mgt. Catalina Jimenez Aguilar asesora de mi Tesis por su acertada dirección para llegar a culminar con éxito la investigación; un reconocimiento especial al Ing. Carlos Roque Casteñeda amigo incondicional por su ayuda y acertado aporte para la finalización de dicho proyecto.

## RESUMEN

### **El presente trabajo de investigación titulado “EVALUACIÓN AGRONÓMICA, PERIODO VEGETATIVO Y ESPECIACION DE 100 ENTRADAS DE PAPAS NATIVAS (*Solanum spp.*) EN LA COMUNIDAD DE LLULLUCHA DISTRITO OCONGATE – QUISPICANCHIS – CUSCO”**

“Bajo los objetivos específicos Determinar el nivel de ploidia, evaluación agronómica y periodo vegetativo de 100 entradas de papas nativas, bajo condiciones de campo en la comunidad de Llullucha distrito de Ocongate provincia de Quispicanchis – Cusco. El material genético fue proporcionado del Banco de Germoplasma del Centro Regional de investigación en Biodiversidad Andina (CRIBA) de la UNSAAC. En convenio con ARES FUNSAAC que se instaló en las parcelas de propiedad de los agricultores Sr. Lucio Cajamarca y Sr. Pablo Romero de la Comunidad de Llullucha, donde se sembraron 100 entradas de papas nativas para realizar el manejo del experimento que se realizó en la campaña 2017 – 2018. Comenzando con el traslado del material genético almacenado en el CRIBA (las que fueron recolectadas en distintas localidades de los distritos y Provincias de la Region Cusco) dicha actividad se realizó durante la campaña agrícola de 2017-2018, la siembra se realizó entre el 11 y 12 de noviembre del 2017; durante el experimento se realizó todas las labores agronómicas incluyendo las aplicaciones fitosanitarias; al finalizar la campaña agrícola se llevo a cabo la cosecha del material genético el que posteriormente fue enmallado, etiquetado y pesado, luego trasladado al almacén del CRIBA.

La Metodología utilizada para el siguiente proyecto de investigación fue netamente utilizando los descriptores de papa elaborado por Rene Gomez del Centro Internacional de la Papa (CIP), usando técnicas citológicas para determinar el número de cromosomas (CIP 1983); para la evaluación agronómica se consideró datos cuantitativos propios de los estados fenológicos como son: emergencia, floración y fructificación expresado en días desde la siembra, la altura de planta y el rendimiento de cada entrada calculando su peso con ayuda de una balanza analítica

## CONTENIDO

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>i</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>ii</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>iii</b>
<b>CONTENIDO</b> .....	<b>iv</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>3</b>
1.1. Identificación Del Problema Objeto De Investigación .....	3
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA GENERAL .....	4
<b>1.2.1. Planteamiento de Problema general</b> .....	4
Planteamiento de problemas específicos .....	4
<b>II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1. Objetivos</b> .....	<b>5</b>
2.1.1. Objetivo General.....	5
<b>2.1.2. Objetivos Especificos</b> .....	<b>5</b>
• Evaluar el rendimiento de 100 entradas de papas nativas en la comunidad de Llullucha distrito de Ocongate.....	5
<b>III. HIPÓTESIS</b> .....	<b>7</b>
<b>IV. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>8</b>
4.1. Antecedentes .....	8
4.2. Generalidades Del Cultivo De La Papa. ....	8
4.2.1. Origen .....	9
4.2.2. Historia .....	10
4.2.3. Domesticación .....	11
4.2.4. Centros de Producción. ....	12
4.2.5. Distribución Geografica de las Especies Cultivadas. ....	12
4.2.6. Clasificación Sistemática de la papa. ....	13

4.2.7. Morfología y descripción botánica.....	13
4.2.8. Especies cultivadas de papas.....	17
4.2.9. Resumen de ayuda para la identificación de especies cultivadas de papa .....	18
4.3. Fisiología Del Tubérculo - Semilla De Papa.....	22
4.4. Propagación Vegetativa .....	24
4.4.2. Propagación por Brotes .....	25
4.5. Fenología .....	29
<b>4.6. Conceptos Basicos De Recursos Fitogeneticos.....</b>	<b>30</b>
<b>4.6.1. La Biodiversidad.....</b>	<b>30</b>
4.6.2. Erosión Genética .....	30
4.6.3. Cultivar .....	30
4.6.4. Caracterización.....	31
4.6.5. Descriptores.....	31
4.6.7. Especie.....	32
4.6.8. Especies Nativas. ....	32
4.6.9. Papas Nativas.....	32
4.6.10. Banco de Germoplasma. ....	33
<b>4.7. Requerimientos Climáticos Para El Cultivo De Papa .....</b>	<b>35</b>
4.7.1. Temperatura .....	35
4.7.2. Suelos.....	36
4.7.3. Precipitación .....	37
4.7.4. Fotoperiodo.....	37
4.7.5. Altitud.....	38
<b>4. 8. Papas Nativas .....</b>	<b>39</b>
4.8.1. Generalidades. ....	39
<b>4.8.2. Importancia de las papas nativas.....</b>	<b>40</b>
<b>4.8.3. Descripción general de papas amargas y duces. ....</b>	<b>40</b>
<b>4.8.4. Erosión genética de las papas nativas. ....</b>	<b>41</b>

4.8.5. Caracterización de las papas nativas. ....	42
<b>4.9. Conteo Del Número De Cloroplastos En Las Estomas De Las Hojas. ....</b>	<b>42</b>
4.9.1. Cloroplastos.....	42
4.10. Variación Intraespecífica De Especies De Papa Cultivada. ....	42
4.11. Conteo Cromosómico En Células Sexuales.....	43
4.12. Caracterización Por El Contaje De Cloroplastos.....	43
<b>V. DISEÑO DE LA INVESTIGACION .....</b>	<b>46</b>
5.1. Tipo De Investigación.....	46
5.2. Ubicación Espacial .....	46
Lugar del experimento .....	46
<b>5.3. Ubicación Temporal.....</b>	<b>48</b>
5.4. Plano De Ubicación.....	49
5.5.1. Material genético. ....	50
5.5.2. Material de Campo. ....	52
5.5.3. Materiales de laboratorio. ....	53
5.5.4. Material de escritorio. ....	53
5.5.5. Equipo de Trabajo. ....	53
5.6. HISTORIAL DEL CAMPO EXPERIMENTAL.....	53
<b>5.7.1. Parcela de investigación.....</b>	<b>54</b>
5.7.3 Toma De Imágenes. ....	59
5.7.4. Determinación de la ploidia.....	59
5.7.5. Determinación de la especie y/o subespecie.....	60
5.7.6. Trabajo en gabinete.....	63
<b>VI. RESULTADOS Y DISCUSION .....</b>	<b>64</b>
6.1. Determinación Del Nivel De Ploidia En Las 100 Entradas De Papa .....	64
<b>6.2. Análisis De Ploidia.....</b>	<b>67</b>
6.3. Resultados De La Evaluación Y Especiación De Las 100 Entradas De Papa Nativa .....	72

6.4. Rendimiento De Las 100 Entradas De Papa Nativa .....	86
6.5. Periodo Vegetativo (Madurez) .....	89
6.6. Registro Fotográfico De Las 100 Entradas De Papa Nativa .....	92
<b>6.7. Discusión .....</b>	<b>191</b>
<b>6.7.1. Evaluación Agronómica .....</b>	<b>191</b>
<b>6.7.2. Periodo Vegetativo .....</b>	<b>191</b>
<b>6.7.3. Determinacion De La Especie .....</b>	<b>191</b>
<b>VII. CONCLUSIONES .....</b>	<b>195</b>
<b>7.1. De La Evaluacion Del Nivel De Ploidia. ....</b>	<b>195</b>
<b>VIII. SUGERENCIAS.....</b>	<b>198</b>
<b>IX. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>199</b>



## INTRODUCCIÓN

La diversidad de especies de papas cultivadas y en estado silvestre es una de las características más resaltantes de nuestro país, traducida en una alta heterogeneidad en cuanto a la morfología se refiere (forma, color, hábito de crecimiento, etc.) y por lo tanto algunas de estas especies pueden tener algún atributo para su procesamiento. Esta gran variabilidad de papas nativas tiene su origen en la cordillera de los Andes, concretamente en el sur del Perú y el norte de Bolivia, las cuales se han adaptado a los diferentes pisos ecológicos y que vienen a constituir los verdaderos Bancos de Germoplasma.

Las ventajas observadas en las papas nativas radican en sus cualidades intrínsecas, como el “sabor” y la “harinosidad”, el hecho de ser productos naturales y nutritivos; ya que las papas de pulpa morada o rojiza contienen cantidades significativas de antocianinas a las cuales se les atribuye propiedades anticancerígenas, antiinflamatorio y anticolesterol, y las de pulpa amarilla contienen Luteína, zeaxantina, carotenoides que juegan un rol importante en cuanto a la vista.

Las desventajas en las variedades nativas se orientan básicamente a problemas externos debido a una productividad baja, uso de semillas de mala calidad, mal manejo de control de plagas y enfermedades estos factores hace que el agricultor pierda año tras año por un sinfín de causas, como heladas persistentes y falta de conocimientos; este hecho incide en el precio y demanda ocasionando que los agricultores busquen cultivos alternos.

Por lo que es necesario realizar el presente trabajo de investigación, que permita conocer la variabilidad de papas nativas, de esta manera se plantea el siguiente trabajo de investigación: **“EVALUACIÓN AGRONÓMICA, PERIODO VEGETATIVO Y ESPECIACION DE 100 ENTRADAS DE PAPAS NATIVAS (*Solanum spp.*) EN LA COMUNIDAD DE LLULLUCHA DISTRITO OCONGATE – QUISPICANCHIS – CUSCO.**

Esta investigación contribuirá en el mejoramiento genético y también en la conservación tanto Ex-situ como In-situ de variedades de papas nativas

existentes en la colección del banco de germoplasma del CRIBA-FAZ y servirá como guía a las futuras generaciones mediante un registro detallado con sus respectivos nombres debidamente codificadas, incluyendo toma de imágenes de la planta en general, hoja, flor, y tubérculo de cada cultivar, adicionalmente se registrará las observaciones fenológicas.

La autora.

## **I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Identificación Del Problema Objeto De Investigación**

En estos últimos años se ha observado con gran preocupación la pérdida de la variabilidad de papas nativas esto debido a diversos factores entre las que podemos mencionar: limitados recursos de los productores, falta de impulso del consumo de papas nativas, uso de semillas de baja calidad , deficiente manejo del cultivo (principalmente por la falta de mano de obra), inadecuadas propuestas tecnológicas (falta de tecnología) y la introducción de variedades híbridas o mejoradas y entre otros factores que van disminuyendo notablemente esta variabilidad pero a pesar de haber sufrido tanta erosión genética aun contamos con un gran número de papas nativas principalmente en las diferentes comunidades campesinas los cuales requiere de un registro detallado para contribuir en el conocimiento de variabilidad. Lamentablemente este valioso material viene sufriendo erosión genética en muchos casos antes de ser registradas por lo que se tiene que trabajar con mucha urgencia respecto a este tema mediante programas de conservación.

En el presente trabajo tiene como finalidad caracterizar las especies mediante el contaje de cloroplastos para conocer su ploidia, evaluación agronómica y periodo vegetativo con el fin de registrar y conocer la variabilidad de papas nativas existentes y de esta manera poder generar futuras investigaciones en los programas de conservación y el incremento de la producción de papas nativas en las comunidades alto andinas de la región.

## **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA GENERAL**

### **1.2.1. Planteamiento de Problema general**

¿Cuál es la ploidía, características agronómicas y el periodo vegetativo, de 100 entradas de papas nativas en la comunidad de Llullucha distrito de Ocongate provincia de Quispicanchis - Cusco?

#### **Planteamiento de problemas específicos**

- ¿Cómo serán las características agronómicas y el rendimiento de 100 entradas de papas nativas bajo condiciones de la comunidad de Llullucha distrito de Ocongate?
- ¿Cuál será el periodo vegetativo de 100 entradas de papas nativas en la comunidad de Llullucha distrito de Ocongate?
- ¿Cuál es el nivel de ploidia de 100 entradas de papas nativas en la comunidad de Llullucha?

## **II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN**

### **2.1. Objetivos**

#### **2.1.1. Objetivo General**

Determinar el nivel de ploidia, evaluación agronómica, periodo vegetativo y especiación de 100 entradas de papas nativas, bajo condiciones de campo en la comunidad de Llullucha distrito de Ocongate provincia de Quispicanchis – Cusco.

#### **2.1.2. Objetivos Especificos**

- Evaluar el rendimiento de 100 entradas de papas nativas en la comunidad de Llullucha distrito de Ocongate.
- Evaluar el periodo vegetativo de 100 entradas de papas nativas en condiciones de campo en la comunidad de Llullucha distrito de Ocongate.
- Identificar el nivel de ploidia de 100 entradas de papas nativas bajo condiciones de campo y laboratorio.

### **2.2. Justificacion**

En estos últimos años el cultivo de papas nativas en nuestra región y en casi toda la cordillera andina ha ido disminuyendo ampliamente en número de variedades, ocasionado por diversos factores ya sean ambientales, climáticos, genéticos, sociales y principalmente la introducción de variedades mejoradas que en la mayoría de casos los superan en rendimiento, produciendo principalmente erosión genética teniendo como resultado la disminución de la variabilidad de papas nativas que son la base de la alimentación de muchas familias altoandinas; cabe resaltar que las papas nativas son libres de grasa y colesterol ya que posee altos contenidos de antioxidantes, con efectos altamente positivos para la salud humana, pues combaten a los radicales libres que afectan al ser humano y que son los que ocasionan enfermedades degenerativas como

el cáncer, la presión alta y el colesterol; el contenido de antocianinas de estas papas nativas aportan muchos beneficios para la salud humana.

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 ploidía, especie y/o subespecie correspondiente. Esta evaluación en el rendimiento de las entradas permitirá saber cuál es el nivel de ploidía con mayor producción, igualmente, cual es la especie y/o subespecies de mayor producción. La determinación del periodo vegetativo es de suma importancia porque en la variabilidad de papas que se tiene hay muchas entradas que tienen el periodo vegetativo corto, lo cual es muy importante identificarlos esto con fines de mejoramiento genético.

### **III. HIPÓTESIS**

#### **3.1. Hipotesis General**

La caracterización de las especies, evaluación agronómica y el periodo vegetativo de 100 entradas de papas nativas permitirá conocer la variabilidad, bajo condiciones de campo en la comunidad de Llullucha distrito de Ocongate provincia de Quispicanchis.

#### **3.2. Hipotesis Específica**

- Las características agronómicas con respecto al rendimiento no son variables.
- Existe diferencia en el periodo vegetativo de 100 entradas de papas nativas en la comunidad de Llullucha del distrito de Ocongate.
- Con la caracterización de las especies de 100 entradas de papas nativas en la comunidad de Llullucha distrito de Ocongate se conocerá su nivel de ploidia.

## IV. MARCO TEÓRICO

### 4.1. Antecedentes

En el Perú los trabajos de investigación referentes a evaluación agronómica y periodo vegetativo para las diferentes especies originarias de la zona andina y amazónica son parciales. En el caso de la papa existen colecciones en sistemas de conservación ex-situ, en el INIA y Universidades (UNSAAC \_ CRIBA); La única institución privada que dispone de la más amplia colección corresponde al CIP, donde es posible acceder a información sobre catálogos de caracterización y evaluación completos del germoplasma de papa de todo el mundo.

El INIA cuenta con un banco de germoplasma e información relacionada con temas referentes a evaluación agronómica y periodo vegetativo sin embargo cabe resaltar que son muy pocos los trabajos de investigación realizados para especiación de variedades de papas nativas por que la información relacionada es muy escasa.

### 4.2. Generalidades Del Cultivo De La Papa.

**ALDABE, L. (2006)**; citado por **QUILCA, N. (2007)**; dice 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.

**CIMMYTT, (1991)**; señala que la importancia y el valor de este recurso tiene sus raíces culturales e históricas, así como un efecto económico y científico para la agricultura.

De interés científico por cuanto se debe documentar la caracterización, variación y relación con el ambiente físico y biótico que lo rodea.

De interés económico ya que siendo la materia prima para la obtención de variedades altamente productivas y por constituirse en un cultivo prioritario para la humanidad.



**HORTON D, (1992) Y TERRANOVA, (1995);** mencionan que la papa es uno de los alimentos más importantes del mundo; ya que lo cultivan en más de 125 países entre las latitudes 40° N Y 40° S. La producción mundial de papa fue aproximadamente de 290 millones de toneladas durante la primera mitad del siglo XIX. Europa (incluyendo lo que fue Unión de Repúblicas Socialistas), produjo alrededor del 90% de la producción mundial y es por ello que la papa se ubica entre los cinco primeros en cuanto al tonelaje se refiere.

**CHRISTIANSEN, J. (1967);** dice que la papa es un cultivo con una extraordinaria capacidad de adaptación desde los 500 msnm en la costa hasta los 4200 msnm, donde se cultivan papas amargas, por lo general en la costa se cultivan papas híbridas. En la sierra papas nativas e híbridas y en las zonas altas altiplánicas papas amargas y en la selva papas muy precoces.

Este cultivo prospera en suelos profundos, drenados con abundante materia orgánica y de preferencia en suelos vírgenes con un grado de sanidad, de textura franca con pH de 5,6 - 6,5, etc.

#### **4.2.1. 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.

**ASCUE, R. (2003);** comenta acerca del origen y domesticación llegando a los fundamentos y evidencias con mayor abundamiento a los andes peruanos como consecuencia de estas discusiones existe dos teorías. La escuela Rusa con Bukasov a la cabeza manifiesta la existencia de dos centros de origen o domesticación; la principal al área situada en el macizo andino de los territorios Perú Bolivia, el secundario al territorio comprendido el sur de Chile. En cambio la escuela inglesa de Hawkes admite reconoce la existencia de un solo centro de domesticación y origen la zona del sur del Perú y Bolivia.

Por consiguiente de dicha zona de la papa se dispersó al centro y norte del territorio patrio alcanzando por el norte hasta Colombia y por el sur hasta Chile. Por lo tanto, las dos especies tetraploides *Solanum tuberosum* ssp. *Adigenum* y *Solanum tuberosum* ssp. *Tuberosum* tienen un origen común, el núcleo (Perú - Bolivia) y que probablemente en lo posterior hayan emigrado al Sur de América.

**VARGAS, C. (1949)**; cita sobre el origen después de larga discusión entre la escuela rusa e inglesa sin inclinarse resueltamente a favor de una u otra teoría, permitiendo analizar los datos reunidos, el valor y los alcances de cada una de ellas. No obstante puntualizo, en cualquiera de los casos la importancia como centro de origen y domesticación al área de Perú y Bolivia como fundamento de evidencias de tres órdenes como de orden histórico, orden arqueológico y orden biológico.

#### **4.2.2. Historia**

**FAO (1996)**; Citado por **GUTIERREZ, R. (2010)**; afirma sobre el comienzo de la historia de la papa que fue hace unos 8000 años cerca del Lago Titicaca, que está a 3800 m.s.n.m., en la cordillera de los Andes, América del Sur, en la frontera de Perú y Bolivia. Ahí según revela la investigación, las comunidades de cazadores y recolectores que habían poblado el Sur del continente por lo menos unos 7000 años antes, comenzaron a domesticar las plantas silvestres de la papa que se daban en abundancia en los alrededores del Lago.

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

**EGUSQUIZA, R. (2000)**; dice por **CHOQUE, B. (2007)**; menciona que la papa es una planta alimenticia que ha estado vinculado con las culturas más remotas de nuestra historia. Los primeros habitantes del Perú (cazadores, recolectores, nómades) colectaron tubérculos de especies silvestres que se encuentran

ampliamente distribuidos en nuestro territorio; en el territorio peruano se encuentra la mayor cantidad de especies silvestres de papa conocidas en el mundo, los primeros peruanos colectaron tubérculos silvestres e iniciaron su domesticación.

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

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

#### **4.2.3. Domesticación**

**TAPIA, M. (1998)**; menciona que los antiguos pueblos de los andes fueron los únicos en el mundo que dedicaron especial atención a los tubérculos, como la papa que alcanzó la mayor parte de diversificación y desarrollo. Las generaciones de agricultores mejoran la papa a partir de una mata, que producía escasamente y muy pequeños, hasta lograr variedades rendidoras; entre ellas escogían aquellas que destacaban por su sabor.

**CHRISTIANSEN, G. (1967)**; menciona que no existe en el mundo, región semejante a la que hay en América (Perú, Bolivia), con gran número de especies silvestres y variedades cultivadas y una distribución geográfica amplia. Es posible que los indios llevaban las bayas para sembrar las semillas y es posible que se haya originado hibridaciones naturales o mutaciones dando origen a los clones con carácter de híbridos complejos.

#### **4.2.4. Centros de Producción.**

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

**CIP- INIA- COTESU. (1986);** mencionan que la papa es uno de los cultivos alimenticios más importantes en el país el área sembrada abarca un porcentaje mayor de los cultivos transitorios como en la costa y sierra.

**CHRISTIANSEN, J. (1967);** relata que el Perú es un país con zonas ecológicamente diferentes es necesario zonificar el cultivo de papas; ya que las diversas zonas tienen microclimas diferentes debido a las características topográficas y así se podría decir únicas en el mundo y nos permite tener cultivo de papa durante todo el año.

#### **4.2.5. Distribución Geografica de las Especies Cultivadas.**

**TAPIA, M. (1998);** Especifica que las variedades nativas son cultivadas en las partes altas de las comunidades alto andinas de 2800 a 4200m. En suelos de naturaleza turbosa, rica en materia orgánica, donde se adaptaron, altamente tolerantes a las heladas y granizos, también se dice que son descendientes de silvestres y de cultivadas. También se conoce con el nombre de papas amargas por el alto contenido glícoalcaloides (Solanina), estos son sustancias que da el sabor amargo a los tubérculos por consiguiente no son aptos para el consumo directo, estos se deben someterse al sistema de procesamiento de tipo tradicional a las heladas, mediante este proceso se elabora chuño y moraya.

#### 4.2.6. Clasificación Sistemática de la papa.

De acuerdo a la clasificación filogenética propuesta por Arthur Cronquist (1993), la papa se clasifica sistemáticamente en:

Reino..... Vegetal.  
Sub reino.....Embriophyta  
División.....Magnoliophyta  
Clase..... Magnoliopsida.  
Sub-clase.....Asteridae.  
Orden..... Solanales.  
Familia.....Solanaceae.  
Género.....Solanum.  
Subgénero.....Potatoe  
Sección.....Petota  
Subsección.....Potatoes  
Serie.....Tuberosa  
Especie.....***Solanum spp.***

FUENTE: Cosió y Castelo (1981).

#### 4.2.7. Morfología y descripción botánica

Las planta de papa presenta una delicada raíz axonomorfa con ramificaciones laterales, cuando provienen de semilla botánica. Cuando se desarrolla a partir de tubérculo forma raíces adventicias primero en la base de cada brote y luego encima de los nudos en la parte subterránea de cada tallo, ocasionalmente se forman raíces en los estolones. La papa posee un sistema radicular débil razón por la que necesita suelo en buenas condiciones para su crecimiento normal, el sistema radicular varía de delicado y superficial a fibroso y profundo. La papa posee tres tipos de tallos:

- Los propiamente dichos que forman las ramas o parte aérea de la planta.
- Los estolones que son tallos subterráneos que crecen horizontalmente.

- Los tubérculos que se forman en el extremo de los estolones que son tallos agrandados de formas y colores diferentes según la variedad y constituye la parte aprovechable de este cultivo.

**HUAMÁN, Z. (1980)**; comenta que la planta de papa posee hojas alternas pinnadas - compuestas, flores pentámeras de color blanco rojizo, púrpura, rosado o morado: el fruto es una baya más o menos redondeadas de color verde a verde amarillento.

**PORTAL AGRARIO ANCASH (2006)**; citado por **QUISPE, A. (2010)**; menciona la siguiente descripción botánica:

- **Raíces:** son fibrosas, muy ramificadas, finas y largas. Las raíces tienen un débil poder de penetración y sólo adquieren un buen desarrollo en un suelo mullido.
- **Tallos:** Son aéreos, gruesos, fuertes y angulosos, siendo al principio erguido y con el tiempo se van extendiendo hacia el suelo. Los tallos se originan en la yema del tubérculo, siendo su altura variable entre 0.5 y 1 metro. Son de color verde pardo debido a los pigmentos antociánicos asociados a la clorofila, estando presentes en todo el tallo.
- **Tubérculos:** Son los órganos comestibles de la papa. Están formados por tejido parenquimático, donde se acumulan las reservas de almidón. En las axilas del tubérculo se sitúan las yemas de crecimiento llamadas “ojos”, dispuestas en espiral sobre la superficie del tubérculo.
- **Hojas:** Son compuestas, imparipinnadas y con foliolos primarios, secundarios e intercalares. La nerviación de las hojas es reticulada, con una densidad mayor en los nervios y en los bordes del limbo. Las hojas están compuestas por pequeños pelos de diversos tipos los cuales también se encuentran presentes en las demás partes de la planta.
- **Inflorescencias:** Son cimosas, están situadas en la extremidad del tallo y sostenidas por un escapo floral. Es una planta autógama, siendo su androesterilidad muy frecuente, a causa del aborto de los estambres o del polen según las condiciones climáticas. Las flores tienen la corola rotácea gamopétala de color blanco, rosado, violeta, etc.

- **Frutos:** En forma de baya redondeada de color verde de 1 a 3 cm. de diámetro, que se tornan amarillos al madurar.

**EGUZQUIZA, R. (2000);** citado por **PALACIOS, G (2009);** menciona que:

- **La Planta:** De papa es de naturaleza herbácea consta de un sistema aéreo y un sistema subterráneo.
- **El Brote:** Es un tallo que se origina en el ojo del tubérculo el tamaño y apariencia del brote varía según las condiciones en las que han almacenado el tubérculo, cuando se siembra el tubérculo los brotes aceleran su crecimiento y al salir a la superficie del suelo, se convierten en tallos. Y las partes de un brote son:
  - ✓ Yema apical
  - ✓ Hojas
  - ✓ Entrenudos
  - ✓ Nudos
  - ✓ Raíces
  - ✓ Yema
- **La Flor:** Es la estructura aérea que cumple la función de producción sexual, desde el punto de vista agrícola, las características de la flor tienen importancia para la diferenciación y reconocimiento de variedades, las flores se presentan en grupos que conforman la inflorescencia; cada flor se presenta al final de las ramificaciones del pedúnculo floral (pedicelos), el pedicelo está dividido en dos partes por un codo denominado articulación o codo de abscisión.

Las numerosas especies y variedades de papa ofrecen una gran variación de características en la floración y en los elementos de la flor, las características de la flor son constantes pero la floración y la fertilidad del polen y del ovulo pueden ser modificadas por el ambiente.

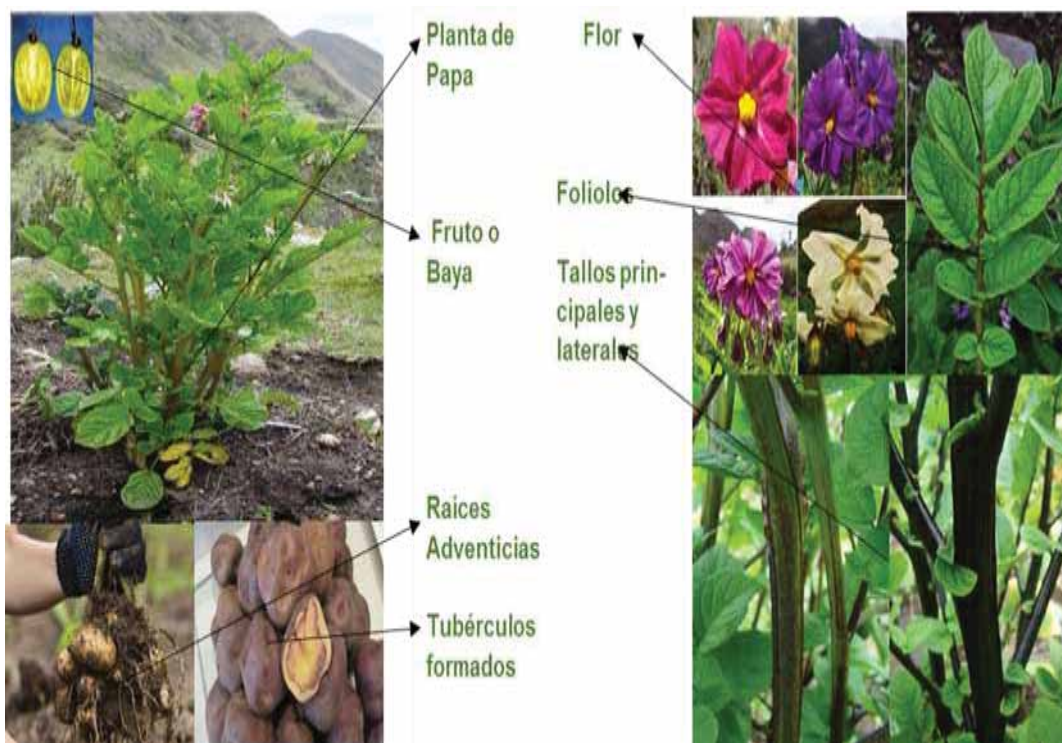
- **El Fruto y la Semilla:** El fruto o baya de la papa se origina por el desarrollo del ovario, la semilla conocida también como semilla sexual, es el ovulo fecundado, desarrollado y maduro; el número de semillas por fruto puede variar desde cero hasta 400 mil, cada semilla tiene la facultad de originar

una planta que adecuadamente aprovechada, puede producir cosechas satisfactorias.

- **El Estolón:** el estolón es un tallo subterráneo que se origina en la yema del tallo subterráneo, el extremo del estolón tiene la forma de un gancho; es un tallo especializado en el transporte de las sustancias (azúcares) producidas en las hojas y que se almacenarán en el tubérculo en forma de almidones el número y longitud de los estolones depende de la variedad, del número de tallos subterráneos y de todas las condiciones que afectan el crecimiento de la planta.

El “Escape” de estolones no significa pérdida de rendimiento, inicialmente el número de estolones por planta es mayor que el número de tubérculos cosechados.

### FOTOGRAFIA 01: MORFOLOGÍA DE LA PLANTA DE PAPA



Fuente: Elaboracion Propia



#### 4.2.8. Especies cultivadas de papas

HUAMÁN, Z. (1986); basándose en los caracteres florales, clasificó en el siguiente sistema:

Familia	Solanaceae
Género	Solanum
Sección	Petota

Esta Sección se subdivide en series, especies y subespecies, tanto cultivadas como silvestres que pertenecen a la sección petota.

De ellas se reconocen ocho especies de papa que habitualmente se cultivan, *Solanum tuberosum ssp. andigena*, cultivada en los países de los Andes y comprende las variedades nativas y *Solanum tuberosum ssp. tuberosum*, que es una especie que incluye variedades de Europa, todas estas pertenecen a la sección petota.

**CUADRO 01 ESPECIES DE PAPA CULTIVADA**

Especie	Número de cromosomas	Nivel de ploidia
<i>S. x ajanhuiri</i>	$2n = 2x = 24$	Diploides
<i>S. gonicalyx</i>		
<i>S. phureja</i>		
<i>S. stenotomum</i>	$2n = 3x = 36$	Triploides
<i>S. x chaucha</i>		
<i>S. x juzepczukii</i>	$2n = 4x = 48$	Tetraploides
<i>S. tuberosum</i>		
<i>ssp. Tuberosum</i>	$2n = 5x = 60$	Pentaploides
<i>ssp. Andigena</i>		
<i>S. x curtilobum</i>		

Fuente: Escobar W, (1997)

\* La x es un nombre botánico, indica que tal especie es un híbrido.

\*\* ssp.= subespecies

De estas ocho especies solamente la *solanum tuberosum* ssp. *Tuberosum* es cultivada en todo el mundo. Las demás están restringidas a los países andinos.

#### **4.2.9. Resumen de ayuda para la identificación de especies cultivadas de papa**

##### **4.2.9.1. Solanum x ajanhuiri.**

**OCHOA, C. (2001)**; menciona que son plantas ligeramente arrossetadas o arrossetadas de jóvenes, de 40-50 cm. De tamaño, mas o menos pilosas a la madurez, pelos cortos. Tallos verde claro sin pigmentos o ligeramente pigmentados en la base y en las axilas de las hojas, angostamente alado, alas rectas. Tubérculo fusiforme recto o subfalcados, de peridermo azul violáceo oscuro, ojos profundos, brotes azules violáceos. Hojas de 5-6-7 pares de foliolos y hasta 11 o más pares de interróguelas, raquis verde claro o pigmentado especialmente o en cerca de los peciolulos. Foliolos esparcidamente pilosos, elípticos lanceolados, subsésiles o cortamente peciolulados, ápice agudo o subagudo, base oblicuamente redondeada, los del primer par superior casi siempre angostamente decurrentes sobre el raquis. Pedúnculo de 10-15 cm. de largo y 1.5-1.8 mm. De diámetro hacia la base, pigmentado o subpigmentado hacia el tercio superior como los pedicelos y cáliz, sosteniendo 5-8 flores; pedicelos de 25-30 mm. de largo, pedicelo superior de 4-5mm. de largo. Cáliz regular o asimétrico, de 5-6mm. de longitud, lóbulos elípticos o angostamente elípticos, cortamente acuminado, acúmenes de 1 mm. de largo. Corola rotacea pentagonal, de 2.5- 2.8 cm. de diámetro, azul oscuro con la estrella interna verde amarillenta o gris oscura; lóbulos de 6-7 mm. de largo por 10-15 mm. de ancho, acúmenes de 4 mm. de largo por 3 mm. de ancho. Anteras de 4.5-5.0 mm. de largo, angostamente lanceolados con surco dorsal bien definido, filamentos de 0.6-0.7 mm. de largo. Estilo de 7.5-8.0 mm. de largo, esparcidamente papilosos hacia la base; estigma capitado, de 1 mm. de diámetro, algo hendido. Frutos

globosos a ovalados, de 10-15 mm. de largo, se forman muy ocasionalmente. Números cromosómicos  $2n=2x=24$ .

#### **4.2.9.2. Solanum Stenotomum.**

**Cip, (1984)** se caracterizan por tener pedicelos con la articulación localizada debajo de los  $\frac{2}{3}$  de su longitud, generalmente cerca de la parte central del pedicelo. Número cromosómico  $2n=2x=24$ , 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”.

#### **4.2.9.3. Solanum goniocalyx.**

**VARGAS, C. (1949)**; menciona que son de tallos fuertes, cortos, más o menos de 30-40 cm. cortamente alados, verde claro; escasa ramificación, regularmente foliosa.

Hojas, verde claro, hasta 20 cm. de largo, con 6 pares de foliolos laterales y varios foliolos secundarios y terciarios, los foliolos principales generalmente angostos de 4-5 cm. de largo y 25 mm. de ancho.

Inflorescencia simple, pedúnculo de 20-75 mm. de largo, con mas o menos de 7 flores, escasamente piloso, pedicelos de 10-20 mm. de largo, gradualmente ancho hacia la base del cáliz; lóbulos escasamente piloso 10 mm. de largo; corola blanco-crema, de lóbulos anchos, redondeados, mucrón agudo.

Androceo, columna de anteras sub cónico, filamentos de 1.5 mm. de largo, anteras 5 mm. de largo. Estigma sub globosa, tubérculo, amarillo redondos con tuberosidades pronunciadas, yemas anchas, brotes blanco cremas, luego amarillo acentuada. Carne amarillo yema de huevo. Cualidades culinarias muy buenas, fácil cocción y gusto muy bueno.

Según **CIP. (1984)**; esta especie se caracteriza por tener los pedicelos con la articulación localizada debajo de los  $\frac{2}{3}$  de su longitud, generalmente cerca de la parte central del pedicelo. Número cromosómico  $2n=2x=24$ , 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 grandes con la base del cáliz con “costillas”. Generalmente, con tubérculos de carne amarilla.

#### **4.2.9.4. *Solanum phureja*.**

**CIP. (1984);** menciona que se caracterizan por tener los pedicelos con la articulación localizada debajo de los 2/3 de su longitud, generalmente cerca de la parte central del pedicelo. Número cromosómico  $2n=2x=24$ , 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.

#### **4.2.9.5. *Solanum x chaucha*.**

**CIP. (1984);** menciona que se caracterizan por tener los pedicelos con la articulación localizada debajo de los 2/3 de su longitud, generalmente cerca de la parte central del pedicelo. Número cromosómico de  $2n=3x=36$ , 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.

#### **4.2.9.6. *Solanum x juzepczukii*.**

**CIP. (1984);** pedicelos con la articulación alta, localizadas por encima de los 2/3 de su longitud. Número cromosómico de  $2n=3x=36$ , plantas con hábito arrosetado; hojas largas y estrechas con hojuelas pequeñas y arrugadas; pedúnculos cortos con pedicelos no claramente articulados; cáliz pequeño y regular; corolas rotáceas de color azul a morado, pequeñas (de 2 a 2.5 cm. de diámetro); tubérculos amargos no comestibles, salvo deshidratadas.

#### **4.2.9.7. *Solanum tuberosum*.**

**HUAMÁN, Z. (1992);** menciona que *Solanum tuberosum ssp.tuberosum*, *S. tuberosum ssp. andigena* , se caracterizan por tener un nivel de ploidia  $2n =4x =48$  ,tetraploide; planta alta , hojas pequeñas, numerosos tallos, buena resistencia a lancha (*Phytophthora infestans*) , adaptación a días largos , ojos o

yemas no predominantes y menos calidad en lo que respecta a sabor y contenido de materia seca.

**a) ssp. *andígena*.**

**CIP. (1984);** pedicelos con la articulación localizada debajo de los 2/3 de su longitud, generalmente cerca de la parte central del pedicelo. Número cromosómico  $2n=4x=48$ , articulación del pedicelo generalmente localizado en el tercio medio de su longitud; generalmente con cáliz de lóbulos pequeños y dispuestos regularmente; hojas ligeramente arqueadas. 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.

**b) ssp. *Tuberosum***

**CIP. (1984);** pedicelos con la articulación localizada debajo de los 2/3 de su longitud, general mente cerca de la parte central del pedicelo. Numero cromosómico  $2n=4x=48$ , articulación del pedicelo generalmente localizado en el tercio medio de su longitud; generalmente con cáliz de lóbulos pequeños y dispuestos regularmente; hojas ligeramente arqueadas. 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 se insertan gradualmente en la base del cáliz; generalmente producen pocas flores, a menudo, blancas o de un color pálido.

**4.2.9.8. *Solanum x curtilobum***

**CIP. (1984);** pedicelos con la articulación alta, localizadas por encima de los 2/3 de su longitud. Número cromosómico de  $2n=5x=60$ , plantas con hábito semi-arrosetado; 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 deshidratadas.

### 4.3. Fisiología Del Tubérculo - Semilla De Papa

Una vez cosechados los tubérculos, experimentan un descanso natural denominado "reposo vegetativo", no obstante de que las condiciones para el brotamiento sean óptimas. Esto se debe a una apreciable concentración de Ácido Abscísico en el peridermo del tubérculo el que estimula la síntesis de ácidos nucleicos, estos bloquean la formación de giberelinas, por lo que se producen la inhibición del brotamiento. Al concluir el reposo vegetativo hacen su aparición las indicadas giberelinas cuando alcanzan un nivel tal el tubérculo comienza a emitir brotes.

**ORTEGA, R. (1992)**; habla acerca del reposo vegetativo en cuanto a su duración difiere para cada variedad: cuando más temprana sea la cosecha más corto es el reposo vegetativo. Los tubérculos de mayor tamaño tienen un reposo vegetativo menor respecto a los tubérculos medianos y pequeños.

Los tubérculos de papa son órganos vegetales vivos. Consumen oxígeno y desprenden dióxido de carbono y agua. En ella se realiza los siguientes procesos fisiológicos.

- Conversión de almidón en azúcar.
- Transformación de azúcar en almidón.
- Oxidación del azúcar durante la respiración con liberación de anhídrido carbónico y agua con generación de calor.

El comportamiento de tubérculo de la papa durante el almacenamiento está afectado no solo por el medio ambiente del almacén, sino también por la variedad genética, las prácticas agronómicas durante su cultivo, los ataques de plagas y enfermedades y particularmente por las condiciones físicas del tubérculo. El efecto exacto de la temperatura durante el almacenamiento depende de la influencia de la misma en las muchas reacciones que puede estar limitando el crecimiento en un momento determinado. De ordinario, cuanto más alta es la temperatura de almacenamiento, en un intervalo de alrededor de 4 a 21°C, menor es el periodo residual de reposo. Las temperaturas más críticas están entre 4 y 10°C, es posible sin embargo que los tubérculos almacenados a baja

temperatura y después a temperaturas de 10°C puedan tener un período de reposo más corto, que si se les hubiese almacenado continuamente a 10°C.

Las variedades cultivadas reaccionan de manera diferente a las fluctuaciones de temperatura. Cuando termina el reposo comienza el crecimiento de los brotes aunque no manifiesta conexión entre la duración del periodo de reposo y la tasa de crecimiento de los brotes. Los principales factores que influyen en la tasa y forma de crecimiento de los brotes son la variedad de papa, el manejo previo al almacenamiento, la temperatura y la humedad, la composición de la atmósfera y el grado de exposición a la luz.

**CHRISTIANSEN, J. (1967);** dice que los procesos más importantes en el almacenaje de los tubérculos es la respiración, este es un proceso de oxidación-respiración que ocurre en todas las células vivas por el cual la energía es liberada resultando nuevos compuestos orgánicos. La vida de las células de un tubérculo será más larga cuanto menor sea la respiración, por tal razón es necesario someter al tubérculo al mínimo de respiración, la respiración es influenciada por la temperatura, concentración de oxígeno y dióxido de carbono, concentración de azúcar y la cantidad de agua contenida en el tubérculo.

**CIP-INIA- UNALM - PUNO (1991);** indica que el tubérculo es un tejido vivo, por tal razón tiene todas las funciones vitales, como reproducción, respiración y brotación (emisión de brotes de las yemas u ojos) afectando significativamente el almacenamiento y cualidades de suberizar sus heridas evitando el ingreso de patógenos. Quizás sea la dormancia el proceso fisiológico más importante que se produce en el tubérculo y está referido al periodo de reposo de los tubérculos, debido a que las yemas no pueden brotar por causas endógenas (control hormonal) o medio ambientales, este proceso puede durar pocas semanas o varios meses dependiendo de la variedad lo cual determina el método y tiempo de almacenamiento después de haber concluido la dormancia los tubérculos emiten brotes de las yemas favoreciendo su crecimiento por la temperatura alta y pérdida de peso del tubérculo, esto generalmente con una dominancia apical que se puede romper al eliminar el brote apical para promover el brotamiento múltiple que conducirá a la emisión de varios tallos al ser sembrado.

#### **4.4. Propagación Vegetativa**

**MARGARA, J. (1998);** comenta acerca de la propagación vegetativa es la multiplicación de individuos genéticamente idénticos a la planta madre conducente a la obtención de clones homogéneos. Los órganos adaptados a la propagación vegetativa son los de reserva subterránea, es decir bulbos, bulbillos, cormos, estolones, tubérculos, brotes y esquejes. A lado de estos también se tiene métodos tradicionales de horticultura (división de cepas, acodamiento, estaquillados, esquejeado, injerto y otros).

**ESCALANTE, B. (1989);** menciona que la propagación vegetativa en el cultivo de papa es comúnmente por tubérculos y partes vegetativas (brotes, esquejes).

El clon es el conjunto de individuos procedentes de otros, originado por algunos de los procedimientos de multiplicación asexual, sin reducción cromosómica.

##### **4.4.1. Propagación por Tubérculos**

**HUAMÁN, Z. (1980);** dice que el tubérculo es un tipo especial de estructura de tallo modificado, que funciona como un órgano de almacenamiento subterráneo, tiene todas las partes de un tallo típico que tiene dominancia apical, razón por la cual el tubérculo manifiesta la misma característica.

**CIP-INIA-UNALM-PUNO, (1991);** menciona que el tubérculo es un tallo subterráneo especializado en la función de almacenamiento de reservas alimenticias, con la capacidad de regenerar nuevas plantas o clones al fraccionar el tubérculo que por lo menos contenga dos yemas se pueden utilizar en la multiplicación vegetativa.

**CHRISTIANSEN, J. (1967);** indica que culminado el reposo los tubérculos entran en funcionamiento emitiendo brotes, los que utilizan el alimento almacenado en el tubérculo formando nuevos tallos y en la base raíces adventicias así como estolones. La propagación de tubérculos puede realizarse plantando los tubérculos o cortando en secciones, cada una de ellas con dos yemas y colocarlos en una profundidad de 9 -15 cm.



#### **4.4.2. Propagación por Brotes**

**HUAMAN, B. (2007);** quien manifiesta que el brote es una rama de tallo modificado que tiene la morfología completa de una planta en miniatura, en donde se puede observar primordios radicales, tallos laterales, tallo principal y en algunas variedades incluso se puede observar rudimentos de estolones y que no necesita sustancia alguna para enraizar y crecer.

Los brotes son plantas en miniatura que lleva las raíces, tallos y estolones en formación y crecen a partir de las yemas que se ubican en los ojos del tubérculo. El brote se puede plantar y cuando hay buenas condiciones de suelo se desarrolla y produce aceptablemente.

**CIP – INIA – UNALM – PUNO, (1991);** dice que el brote es un vástago o estructura desarrollada a partir de una yema del tubérculo-semilla. El color de los brotes está relacionado con el color de los tubérculos.

Los brotes se originan de las yemas que se hallan en los ojos del tubérculo, el color es una característica de la variedad, por eso es importante conocerlo así, por ejemplo, la variedad Qompis tiene su brote de color rosado algo crema; en cambio la variedad Mariva presenta un color azulado casi negro. Los brotes se pueden plantar cuando hay buenas condiciones de suelo, se desarrolla y produce aceptablemente.

La comparación de siembra directa en almacigos con el trasplante de plántulas, indica que la siembra directa da un desarrollo más rápido de tubérculos y las plantas maduran quince días antes que aquellas que son trasplantados al mismo tiempo, sin embargo a la madurez no hay ninguna diferencia en el rendimiento.

La investigación agronómica fue concentrada con dos métodos alternativos para la utilización de la semilla:

- La producción de papa para consumo mediante el trasplante de plántulas al campo.
- La producción y utilización de tubérculos proveniente de semilla para su posterior propagación, producción y trasplante de plántulas es muy

Importante, con este método se puede lograr la explotación más amplia de la semilla, particularmente entre los productores de subsistencia.

En la multiplicación rápida, los brotes deben alcanzar 2 a 3 cm, de longitud, después de la propagación por esquejes de brote los tubérculos pueden ser usados para la siembra en el invernadero o en el campo, al momento de la siembra, el suelo debe estar bien preparado y con adecuada humedad, esto permitirá una emergencia rápida y uniforme de las plantas.

**HUAMAN, B. (2007);** quien manifiesta que la semilla es uno de los factores más importantes en la producción de papa, una semilla sana y en buen estado fisiológico es la condición básica para obtener altos rendimientos, por otra parte su importancia desde el punto de vista económico no es menor: a diferencia lo que ocurre en otros cultivos, en la papa el costo de semilla representa aproximadamente el 40% del costo total de producción, estos factores hacen que los agricultores deban realizar cuidadosas decisiones sobre las cantidades de semilla que utilizarán en sus siembras.

**HUAMÁN, Z. (1986);** indica que los brotes crecen de las yemas que se encuentran en los ojos del tubérculo el color de brote es una característica varietal importante, los brotes pueden ser blancos parcialmente coloreado en la base o en el ápice, o casi totalmente coloreado, los brotes blancos cuando son expuestas a luz difusa se tornan verdes.

El extremo basal del brote forma normalmente la parte subterránea del tallo, y se caracteriza por la presencia de lenticelas. Después de la siembra, esta parte rápidamente produce raíces y luego estolones o tallos laterales, el extremo apical del brote da origen a las hojas y representa la parte del tallo donde tiene lugar el crecimiento del mismo.

**HUAMAN, B. (2007);** quien manifiesta que los esquejes de brotes usados como una técnica de multiplicación rápida de papa, pueden dar un incremento de 50 a 300 plantas por tubérculo. Esta técnica incluye los siguientes pasos:

Los tubérculos semilla son tratados con ácido giberélico para incrementar el crecimiento del brote: los esquejes de brote enraizan en arena o pueden

trasplantarse directamente al campo donde producen hasta 500 g. por planta después de quitarle al tubérculo sus brotes, estos son seccionados en porciones de uno a dos nudos para esto se requiere de mucho cuidado para no dañar la yema que después de cortada dará origen al nuevo tallo o a los rudimentos radiculares.

El esqueje de brote debe tener por lo menos un rudimento caulinar y dos rudimentos radiculares para asegurar el crecimiento de la nueva plántula, el rudimento caulinar es el futuro tallo y los rudimentos radiculares son las futuras raíces.

**HUAMAN, B. (2007);** quien indica que la siembra de papa a partir de brotes conviene que la semilla tenga numerosos brotes para obtener un mayor número de plantas por consiguiente gran número de tubérculos, los brotes deben tener de 1 a 2 cm. y, realizarse la desinfección previa a la siembra para prevenir enfermedades, aun cuando la semilla de papa sea certificada o sana, no es una garantía suficiente de buena cosecha si las condiciones de siembra, clima, suelo y labores culturales no son las adecuadas, pero pueden asegurar el 50%, del éxito por ello conviene disponer de buena semilla.

Los brotes de los tubérculos seleccionados se cortan en pedazos que contenga uno o más nudos- se hacen enraizar en arena fina (granos de tamaño menor a 1 mm.) y pueden ser trasplantados al campo o a macetas en invernadero, la producción óptima de esquejes tienen lugar cuando el tubérculo se expone alternativamente varios días a la oscuridad y varios días a la luz difusa, hasta que el brote se tome verde, y su longitud como la distancia entre los nudos que faciliten el corte de los brotes.

De cada tubérculo se pueden obtener dos o tres cosechas de brotes, el número de esquejes de brote se pueden incrementar por estimulación del crecimiento de brotes laterales, la tasa de multiplicación depende de la longitud del brote lateral, del tamaño del corte y la habilidad de los operarios para hacer enraizar los pequeños esquejes.

La producción de semilla se deben conjugar técnicas, métodos y conocimientos renovados proporcionados por la investigación y la experiencia, orientadas a la prevención y control de enfermedades y plagas, al logro de mejores sistemas de cultivo, niveles de abonamiento para las diferentes localidades, etc. a fin de asegurar y proteger la productividad del cultivo, en pre-germinación o brotamiento anticipado en el cultivo de papa, utilizando el método de las jabas: los tubérculos se colocaron en jabas de madera recomendado que esta no se deben llenar completamente, para permitir una mayor circulación del aire.

Este método es recomendable puesto que el brotamiento es más uniforme y no existe peligro de pudrición de los tubérculos o el desarrollo de las esporas.

**HERMOSA, M.B (1985)**; menciona: La profundidad que tienen los ojos y los hábitos de crecimiento. Estos dos aspectos nos permiten dar a las plantas mejor cuidado durante el cultivo y aprovechar mejor sus habilidades de reproducción rápida por esquejes de brote.

Los brotes para hacerlos crecer hasta 6-8 cm. deben ser sometidos unos 8 días en luz difusa y 8 días en oscuridad para luego repetir el mismo proceso alternado, hasta conseguir el tamaño de brote deseado. Por ningún motivo se colocaran los tubérculos semilla al sol directo, los Brotes-semilla de variedades híbridas presentan mayores ventajas que los brotes-semilla de las variedades nativas, tanto en calidad como en cantidad demostrándose que se puede realizar hasta tres desbrotes por tubérculo, manifestándose mayor rendimiento en el segundo trasplante. El tubérculo semilla después de tres desbrotes se comportó igual que un tubérculo-semilla sin desbrotar.

**HUAMAN, B. (2007)**; manifiesta que el uso de brotes separados del tubérculo le permitirá sembrar más terrenos con emilia sana y a bajo costo. Se han obtenido buenos resultados, con brotes y no estas vienen ser un órgano de propagación con pequeñas ramitas y estolones, bien formados y no necesitan de ningún producto para enraizar crecer óptimamente, los resultados se observará a los 8 días de sembrada en las camas de propagación, estas inician su enraizamiento, a los 15 días ganan altura, a los 25 días las plantitas estarán listas para su

trasplante definitivo. Es importante considerar que a los 30 días las plantitas comenzarán a envejecer.

**HUAMAN, Z. (2007);** comenta la papa es uno de los cultivos de mayor demanda económica, el gasto en fertilizantes representa el 20 al 30% del costo de producción y es por ello el agricultor requiere la información más precisa en sus interrogantes: cuanto, cuando y como abonar, considerando los cuatro factores de producción que son: clima, suelo, cultivo y grado de tecnificación. La multiplicación por brotes requiere un paquete de recomendaciones en el manejo de suelos y la práctica de fertilización para recuperar las inversiones.

#### **4.5. Fenología**

**LINCOLN, B. (2003);** indica que las fases fenológicas se refiere a los rasgos o cambios morfológicos cíclicos que experimentan los vegetales, en función de la influencia ambiental Así como como fases, externamente observables del ciclo de vida de una planta.

##### **4.5.1. Fases**

**LADRÓN DE GUEVARA, O. (2005);** indica que son los rasgos morfológicos cíclicos que experimenta las plantas en función a la influencia ambiental, entre estos la aparición, la transformación o desaparición de los órganos vegetales. La fase se considera como un aspecto de tipo fisiológico, se refiere a la aparición y transformación progresiva de los diferentes órganos de una planta que de acuerdo a cada especie adopta diferentes nombres.

- **Emergencia.-** Se considera cuando se aprecia el ápice del talluelo fuera de corteza del suelo, desde la siembra hasta la emergencia 16 días.
- **Pre floración.-** Aparición de los botones florales, la aparición de las primeras flores 68 días hasta los 84 días.
- **Tuberización.-** La formación de los tubérculos de la papa es acompañada por alteraciones morfológicas y bioquímicas en la planta. La producción de tubérculos está fuertemente relacionada con un grado de estímulos involucrados durante la fase de inducción (30 a 40 días).

- **Estolonización.-** Formación de mayor número de estolones posibles por planta. La detención del crecimiento de los estolones está relacionada con una completa formación de la planta y la presencia del ácidoabscísico (ABA), sintetizado en las hojas y transportado a los estolones.
- **Madurez.-** Se caracteriza por el amarillamiento de los folíolos, 131 días desde la siembra, incremento de los órganos subterráneos, tubérculos y estolones.
- **Madurez fisiológica.-** Se caracteriza por el amarillamiento total de las plantas, inclinación de las hojas, ramas, y consistencia de los tubérculos 148 días después de la siembra.

## **4.6. Conceptos Básicos De Recursos Fitogenéticos**

### **4.6.1. La Biodiversidad.**

**COSIO, P, (2002);** Citado por **CHOQUE, B. (2007);** Menciona que todos los organismos vivos, su material genético y del ecosistema del cual son parte. Generalmente es escrito en tres niveles: Diversidad genética, de especies y del ecosistema.

### **4.6.2. Erosión Genética**

**HUAMÁN, Z. (1980);** indica que el proceso por el cual durante las últimas décadas se ha perdido catastróficamente la diversidad de plantas cultivadas y que posiblemente continúe, inclusive con la mayor intensidad que en el pasado debido a la destrucción de los centros de origen, centros de Vavilov (sobre pastoreo, construcción de carreteras, expansión urbana, destrucción de ambientes naturales); esto conducirá inevitablemente a la uniformidad genética y por lo tanto a la vulnerabilidad de los cultivos alimenticios de la agricultura moderna, poniendo en peligro la variabilidad de los principales cultivos.

### **4.6.3. Cultivar**

Conjunto de plantas cultivadas de una misma especie que son distinguibles por determinadas características morfológicas, fisiológicas, bioquímicas y otras,

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

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

#### **4.6.4. Caracterización**

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

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

#### **4.6.5. Descriptores**

**GOMEZ, R. (2000);** indica que son características que se expresan más o menos estables bajo influencias de diferentes condiciones medio ambientales permite identificar los individuos. (En anexo se presenta el descriptor propuesto por R. Gómez del CIP.)

**SEVILLA R. - HOLLE, M. (1995);** mencionan los descriptores describen a cesiones con un valor numérico, una escala, código, o un objetivo el cativo para cada característica. Cada uno de las variables que se califica se denomina "estado" del descriptor.

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

#### **4.6.6. Recursos Geneticos.**

**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 ptencial.

#### **4.6.7. Especie.**

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

#### **4.6.8. Especies Nativas.**

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

**EGUSQUIZA, R. (2000);** Menciona que en el Perú existe un gran número de especies nativas que presentan una enorme diversidad de características, y se le reconoce como recurso genético valioso para la alimentación de futuro; se siembran en la sierra especialmente en las comunidades campesinas localizadas a partir de los 3000 m.s.n.m; se siembran mezcladas por que 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).

#### **4.6.9. Papas Nativas.**

**TAPIA, M. (1993);** Al evaluar la vegetación de una determinada región se pueden distinguir las especies que son nativas de ella, es decir que son originarias o fueron domesticadas en sus terrenos.

**RENGIFO, 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. Los consumidores Andinos generalmente prefieren papas nativas en lugar de las variedades mejoradas, el precio del mercado para las papas nativas esta genralmente por encima del precio de las variedades mejoradas; y también con respecto a su calidad es superior a las papas mejoradas.

#### **4.6.10. Banco de Germoplasma.**

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

#### **4.6.11. Conservacion Ex-Situ.**

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

#### **4.6.12. Conservacion In Situ.**

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

#### **4.6.13. Banco de Datos.**

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

**QUEROL, D. (1988);** Indica que es una colección de información sobre accesiones incluyen los descriptores y los estados de descriptores asociados.

#### **4.6.14. Evaluacion.**

**QUEROL, D. (1988);** Indica que es la toma de datos de todos aquellos caracteres de alta heredabilidad y que se expresan en todos los medios. El responsable de

la colección cuidará de estos datos fácilmente visibles y serán tomados durante la multiplicación o generación de una accesión.

**ACHAHUI, R. (2014)**; manifiesta que:

**Evaluación agronómica** es la determinación de cualidades agronómicas, como: rendimiento, precocidad, valor culinario, etc.

**Evaluación agrobótica** es la determinación de datos cuantitativos y cualitativos de la parte agronómica y la parte morfológica.

#### **4.6.15. Morfotipo.**

**SEVILLA, R. Y HOLLE, M. (1995)**; citado por **QUISPE, G. (2014)**; menciona que: en las plantas agámicas o de reproducción vegetativa, se usa el morfotipo para diferenciar poblaciones de individuos. Un morfotipo está definido por una serie de características, principalmente morfológicas. Un morfotipo está formado por plantas que son similares morfológicamente; muestran el mismo fenotipo pero no necesariamente son de la misma constitución genética.

**Achahui, R. (2014)**; indica que un morfotipo está definido por una serie de características principalmente morfológicas, formado por plantas que son similares morfológicamente en; hábito de crecimiento, color del tallo, forma de la hoja, color de la flor, forma y color de la baya, color del tubérculo, forma del tubérculo, entre otros a si mismo muestran un mismo fenotipo; pero no necesariamente son de la misma constitución genética.

#### **4.6.16. Accesión o entrada.**

**ACHAHUI, R. (2014)**; indica se denomina así a la muestra viva de una planta, cepa o población mantenida en un banco de germoplasma para su conservación y/o uso. Una especie puede estar representada por varias entradas que se diferencian bajo diferentes criterios de agrupación.

**SEVILLA, R. Y HOLLE, M. (1985)**; citados por **HUISA, W. (2015)**; refieren que accesión es la unidad de conservación, es una muestra de semilla o cualquier

órgano reproductivo que se identifica con un número o código que lo distingue del resto del germoplasma y que entra o se “accesa” a un banco o germoplasma.

#### **4.6.17. Periodo vegetativo**

**MARTÍNEZ, A (2009)**; refiere que el periodo vegetativo es el número de meses que transcurre desde la siembra hasta la madurez del cultivo; el periodo vegetativo de las variedades de papa puede ser desde aquellas muy precoces (3 meses) hasta aquellas tardías (7 meses)

#### **4.6.18. Especiación.**

**Diccionario de genética**, Indica que es el proceso de formación de las especies. Proceso mediante el cual dos poblaciones alcanzan el aislamiento reproductivo.

#### **4.6.19. Ploidia.**

**Diccionario de genética**, indica que es el número de sets de cromosomas presentes en una célula, tejido u organismo. Así, un set de cromosomas es similar a la condición haploide, dos sets = diploide, tres sets = triploide.

### **4.7. Requerimientos Climáticos Para El Cultivo De Papa**

#### **4.7.1. Temperatura**

**CHRISTIANSEN (1967); ACHAHUI, R. (2014)**; manifiesta que la papa es un cultivo de clima más bien frío. Los rendimientos son mayores cuando las temperaturas medias diarias están alrededor de 21 °C. Las bajas temperaturas nocturnas son importantes porque afectan a la acumulación de carbohidratos y la materia seca, en los tubérculos. Con temperaturas nocturnas bajas, el proceso de la respiración se ralentiza, se quema menos materia seca, y la materia seca se almacena en los tubérculos en forma de almidón.

**ACHAHUI, R. (2014)**; indica que la temperatura óptima del suelo para que se empiecen a formar los tubérculos está entre 16° C y 19° C. El desarrollo de los tubérculos empieza a caer cuando la temperatura del suelo sube por encima de

20° C y el crecimiento de los tubérculos se detiene prácticamente cuando la temperatura del suelo está por encima de 30°

**ACHAHUI, R. (2014)**; cita a **PÉREZ, (2011)**; quien manifiesta que la papa es una planta de clima templado-frío, siendo las temperaturas más favorables para su cultivo las que están en torno a 13 y 18 °C.

**EGÚSQUIZA (2000)**; citado por **ACHAHUI, R. (2014)**; manifiesta que la papa se cultiva en más de 150 países, en clima templado, subtropical y tropical. Es esencialmente un “cultivo de clima templado”, para cuya producción la temperatura representa el límite principal, las Temperaturas inferiores a 10° C y Superiores a 30°, inhiben decididamente el desarrollo del tubérculo, mientras que la mejor producción ocurre donde la temperatura diaria se mantiene en promedio de 18° a 20° C.

#### **4.7.2. Suelos.**

**EGÚSQUIZA (2000)**; citado por **ACHAHUI, R. (2014)**; manifiesta que los suelos pesados con arcilla y limo son menos adecuados para este cultivo. Las papas pueden crecer casi en todos los tipos de suelos, salvo donde son muy salinos o alcalinos. Los suelos naturalmente que ofrecen menos resistencia al crecimiento de los tubérculos son los más convenientes, y los suelos arcillosos o de arena con arcilla y abundante materia orgánica con buen drenaje y ventilación, son los mejores. Se considera ideal un pH de 5,2 a 7,5 en el suelo y con una profundidad entre 25 y 30 cm.

**SÁNCHEZ, (2003)**; citado por **ACHAHUI, R. (2014)**; indica que el cultivo de papa se desarrolla mejor en suelos profundos y friables, con buena capacidad de retención de agua. Las capas impermeables de suelo limitan la profundización de las raíces debido a que el sistema radicular de la papa es débil; lo cual a su vez restringe la disponibilidad de agua para las plantas durante periodos secos. Como resultado, la compactación del suelo puede disminuir en forma importante los rendimientos de papa. Un problema adicional de los suelos con capas densas o compactadas es que se saturan rápidamente luego de una Lluvia fuerte o un riego abundante, produciendo la muerte de raíces y causando la putrefacción de tubérculos.

**RUBIO, (2000)**; citado por **ACHAHUI, R. (2014)**; indica que se encuentra en varios tipos de suelo, aunque prefiere aquellos de textura arenosa, con buen drenaje y una estructura suelta que permita el crecimiento de raíces y tubérculos, aunque también se desarrolla sobre suelos arcillosos, aunque en estos debe existir abundante materia orgánica, buen drenaje y buena estructura. El pH óptimo oscila entre 5.0 y 7.0 y es sensible a suelos compactados, por lo que la profundidad del suelo debe ser mayor a 30 cm, que permita el libre crecimiento de los estolones y tubérculos).

La papa se desarrolla bien en suelos francos y arenosos, con buen contenido de materia orgánica y óptimo drenaje (Valadez, 1989). En lo referente al pH, la papa está clasificada como altamente tolerante a la acidez, teniendo valores de pH de 5 a 6.5.

#### **4.7.3. Precipitación**

**PUMISACHO Y SHERWOOD (2002)**; citado por **ACHAHUI, R. (2014)**; manifiesta que un cultivo de papa localizado a 3.000 msnm necesita entre 600 y 700 mm de agua, distribuida en forma más o menos uniforme a lo largo del ciclo vegetativo. La etapa crítica, durante la cual no debe faltar agua, corresponde al periodo de floración y tuberización.

En las condiciones de la zona alto andina, en que por ciclo existen 700 a 800 mm bien distribuidos, el riego no es indispensable excepto en periodos de sequía prolongada. Cuando se realizan cultivos de verano es importante la dotación de agua con riegos frecuentes y ligeros, especialmente en la época de floración y tuberización.

#### **4.7.4. Fotoperiodo**

**EGÚSQUIZA, (2000)**; citado por **ACHAHUI, R. (2014)**; manifiesta que la respuesta a la longitud del día o fotoperiodo, la misma depende de la subespecie y variedad considerada. La subespecie tuberosum requiere para desarrollar su área foliar de fotoperiodo largo (más de 14 horas de luz) y en su proceso de tuberización (formación y engrosamiento de los tubérculos), de fotoperiodo corto (menor de 14 horas de luz). Bajo condiciones de día corto (latitudes cercanas a

la línea ecuatorial) las plantas de tuberosum muestran una tuberización temprana, los estolones son cortos y el follaje permanece reducido. Bajo condiciones de día largo (sobre 25° de latitud norte o sur) ocurre lo contrario.

La subespecie andígena, por el contrario, tuberiza adecuadamente bajo condiciones de día corto y al ser llevada a condiciones de fotoperiodo largo el periodo de crecimiento se alarga excesivamente, florece profusamente, pero no tuberiza o lo hace escasamente, es decir, produce tubérculos pequeños.

**ANDRADE, (1991)**; citado por **ACHAHUI, R. (2014)**; Manifiesta que la luminosidad que reciben las plantas durante el día, incide en la función de los cloroplastos y desencadena una serie de reacciones en las que interviene el dióxido de carbono y el agua, que ayudan a la formación de los diferentes tipos de azúcares que pasan a formar parte de los tubérculos. Además, la luminosidad tiene influencia en la fotosíntesis y fotoperiodo requeridos por las plantas.

#### **4.7.5. Altitud**

**HUAMÁN, (1994)**; citado por **ACHAHUI, R. (2014)**; menciona que el cultivo de papa se encuentra desde el nivel del mar hasta más de 4000 m de altitud.

**Egúsquiza (2000)**; citado por **Achahui, R. (2014)**; manifiesta que la papa se cultiva en 19 departamentos del Perú, desde el nivel del mar hasta los 4,100 metros de altura y constituye la base de la alimentación del poblador especialmente de la sierra.

#### **4.7.6. Factores Bióticos**

##### **✓ Resistencia**

Es la capacidad de una variedad vegetal de restringir el crecimiento y desarrollo de una plaga o agente patógeno específico y / o el daño que éstos puedan causar, cuando se comparan con variedades vegetales susceptibles de sufrirlas en similares condiciones medioambientales y de intensidad de plaga o de elementos patógenos. Las variedades resistentes pueden mostrar algunos síntomas de la enfermedad o algunos daños en condiciones de intensa presencia de plaga o del agente patógeno.

#### ✓ **Tolerancia**

Es la capacidad de una planta de limitar los efectos negativos de una plaga o agente patógeno específico. Dichos efectos deberán estar relacionados con aspectos como la pérdida de rendimiento.

#### ✓ **Comportamiento**

**ROBLES, R. (1990)**; Manifiesta que el comportamiento es la manifestación del fenotipo por interacción del genotipo con el medio ambiente; también se refiere a las reacciones de los individuos.

#### **4.7.7. Periodo vegetativo**

**MARTÍNEZ, A (2009)**; refiere que: el periodo vegetativo es el número de meses que transcurre desde la siembra hasta la madurez del cultivo; el periodo vegetativo de las variedades de papa puede ser desde aquellas muy precoces (3 meses) hasta aquellas tardías (7 meses)

### **4. 8. Papas Nativas**

#### **4.8.1. Generalidades.**

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

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

Las papas nativas se encuentran en los Andes distribuidos en diferentes altitudes, desde los 3400 m.s.n.m. hasta los 4200 m.s.n.m., en toda la sierra peruana se encuentra un gran Banco de Germoplasma, que más o menos pasan las 2000 variedades autóctonas.

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

**BONIERBALE, M. (2002)**; indica que los agricultores aprovechan las papas nativas en diferentes ambientes, condiciones, tecnologías, usos y mercados. Este aprovechamiento ha permitido la valorización y conservación genética de las papas nativas, siendo una excelente alternativa para bancos de germoplasma “ex – situ.

#### **4.8.3. Descripción general de papas amargas y duces.**

##### **4.8.3.1. Papas Nativas Amargas.**

**ASCUE, R. (2003)**; Citado por **GUTIERREZ, R. (2010)**; indica que estas plantas son cultivadas en las partes altas de las comunidades campesinas entre los 4200 m.s.n.m., en terrenos de naturaleza turbosa, rico en materia orgánica. En donde se adaptaron y son altamente tolerantes a las heladas o descenso de temperaturas de hasta -5°C.

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

Son descendientes de la especie silvestre ***Solanum acaule*** y de las especies cultivadas ***stenotomun*** y ***Solanum tuberosum ssp. Andigena***. Dentro de las dos especies de *Solanum* que existen en las comunidades, todos los cultivares son destinados única y exclusivamente a la elaboración de moraya y chuño. Se conocen con el nombre de papas amargas, por sus tuberculos contienen un alto contenido de glicoalcaloides (solanina). Estas son sustancias que les da el sabor amargo a los tuberculos y por consiguiente no son aptos para su consumo directo.

##### **4.8.3.2. Papas nativas dulces.**

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



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

Las diversas variedades que se cultivan en las comunidades campesinas, presentan todas ellas diferencias en cuanto a sus características morfológicas, fisiológicas y culinarias; cualidades que vendrían a constituir el resultado de su composición génica y la reacción adaptativa que experimentan con respecto a diferentes condiciones ambientales en donde crecen como temperatura, duración del día, humedad, fertilidad del suelo, entre otros.

#### **4.8.4. Erosión genética de las papas nativas.**

**IT-CCTA (1994);** indica que ocurre debido a que, los agricultores, empujados por las fuerzas, económicas y técnicas cambian sus sistemas agrícolas y cultivan más variedades introducidas de alto rendimiento; sin embargo, aún cultivan variedades nativas junto con las introducidas. La adopción de nuevas tecnologías está bastante avanzada en la agricultura de los valles bajos, cerca de los centros urbanos y mercados, no así en las zonas más distantes, particularmente en las regiones de alta montaña.

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

#### **4.8.5. Caracterización de las papas nativas.**

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

#### **4.9. Conteo Del Número De Cloroplastos En Las Estomas De Las Hojas.**

##### **4.9.1. Cloroplastos**

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

**ARÉSTEGUI A, (1995);** los cloroplastos caracterizados por la presencia de un pigmento verde, la clorofila. En la célula viva, la clorofila y algunos otros pigmentos asociados, se encuentran conjugados con proteínas, pero puede extraerse de células muertas privadas de contenido proteico.

**HUAMÁN Z, (2005);** menciona, para determinaciones rápidas de conteo de cloroplastos en las células guardia de las estomas de las hojas se procede con lo siguiente:

Una vez obtenida la epidermis de los folíolos, colóquela en el portaobjetos sobre una gota de la solución KI-I, Tape con el cubreobjeto y observe al microscopio.

#### **4.10. Variación Intraespecífica De Especies De Papa Cultivada.**

**CIP. (1984);** Considera que la variabilidad genética de la papa en el reservorio andino se encuentra en peligro de extinción debido a la erosión genética, el CIP (Centro Internacional de la Papa) ha concentrado esfuerzos en la colección sistemática de los cultivares nativos. Varias expediciones realizadas en la última década, recolectaron cerca de 13000 muestras que forman parte de la Colección Mundial de papa que mantiene el CIP. Esta colección de cultivares nativos

andinos es considerada la más grande, completa y variada de las existentes en el mundo.

El estudio sistemático de esta colección se encuentra en plena ejecución y ha mostrado diferentes variaciones intraespecíficas dentro de cada especie cultivada. Puede apreciarse claramente que la especie más variable de todas es la tetraploide *ssp. andígena*, y en menor grado la diploide *S. stenotomum*. Las otras especies están representadas por un número reducido de cultivares.

Pese a que el número exacto de cultivares dentro de cada especie es aún desconocido, algunas publicaciones de investigaciones en que estos materiales fueron usados pueden proveer buenos estimados de la variación. Así, *S. x ajanhuiri* comprende siete cultivares diferentes (Huamán et al, 1980); *S. x juzepczukii*, 14; y *S. x curtilobum*, 2 (Schmiediche, 1977); en *S. x chaucha* el número de cultivares de acuerdo con Ochoa (1975) es 30, pero es solo 20 de acuerdo con Jackson (1977).

#### **4.11. Conteo Cromosómico En Células Sexuales**

**HUAMAN, Z. (1995); CITA A HAYNES, F.** quien refiere que para este propósito se usan células madres de polen que se obtienen de botones florales, a través del método que a continuación describimos:

##### **Procedimiento:**

Recolecte botones florales en diferentes estados de desarrollo, esto se logra recolectando la mayoría de los botones florales de una inflorescencia, con la práctica se determinará el tamaño apropiado del botón floral que se debe recolectar.

#### **4.12. Caracterización Por El Contaje De Cloroplastos.**

Con el fin de determinar la ploidia de los cultivares colectados se realizará el método de contaje de cloroplastos en las células guardia de los estomas, la cual se realizará sacando el tejido epidérmico del envés de la hoja a la que se le aplico una solución de contraste (Yoduro de potasio).

Según el siguiente procedimiento **HUAMÁN Z, (2005)**

- Se recolectará folíolos terminales de varias hojas de la misma planta.
- Sumergir en alcohol etílico al 70% por un día.
- Secado el foliolo con papel filtro.
- Se colocará una parte del foliolo en un vidrio de reloj y añadida una o dos gotas de una solución de yoduro de potasio (KI- I) por cinco minutos.
- Luego se cortará con los dedos el foliolo por el envés en las zonas próximas a las nervaduras para obtener tejidos epidérmicos.
- La solución KI-I se preparará mezclando 1g de yoduro de potasio, 1g de yodo y 100 ml de alcohol al 80%.
- Corte la epidermis sobre un portaobjeto y añadida una gota de glicerina. Coloque el cubreobjeto y observe al microscopio.
- El conteo de cloroplastos se realizará en las células guardias de los estomas. Su número nos dará una indicación del nivel de ploidia, según la siguiente escala.

#### **4.13. Conceptos Preliminares**

##### **4.13.1. 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.

##### **4.13.2. 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)

#### **4.13.3. 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.

#### **4.13.4. Genotipo**

**STANFIELD. W. (1998)**; menciona que son todos los genes que constituyen un individuo constituyen su genotipo.

## V. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

### 5.1. Tipo De Investigacion.

El presente trabajo de investigación es del tipo Explicativo-Evaluativa.

### 5.2. Ubicación Espacial

#### Lugar del experimento

El presente trabajo de investigación se realizó en la provincia de Quispicanchis, distrito de Ocongate, comunidad campesina de Llullucha en la campaña agrícola 2017-2018

#### ➤ Ubicación Política:

Región : Cusco.  
Provincia : Quispicanchis.  
Distrito : Ocongate.  
Comunidad campesina : Llullucha.  
Sector : Puka kása.

#### ➤ Ubicación Geográfica:

Altitud : 3990 m.  
Longitud sur : 13°42'14.14" S  
Longitud oeste : 71°26'18.17" O

#### ➤ Ubicación Hidrográfica:

Cuenca : Vilcanota - Yavero  
Sub - cuenca : Mapacho  
Micro cuenca : Ccatca

➤ **Ubicación Ecológica:**

Según el Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de Ocongate se encuentra en la parte sur este de la provincia de Quispicanchi, departamento y Región Cusco; forma parte de la cuenca del mapacho, la capital del distrito se ubica sobre la margen derecha del río Mapacho a 3900 m. Según Javier Pulgar Vidal, reconoce la existencia de ocho regiones naturales o pisos altitudinales acordes con la tradición de manejo vertical del antiguo poblador andino; tomando en consideración además el tipo de vegetación, la fauna, el suelo su manejo presente y pasado.

La región natural planteada, no puede ser comprendida, ni mucho menos determinada a partir de la lectura de un único elemento o factor, en este caso la altitud. La región natural se expresa como una función de vida en la que intervienen elementos como altitud, exposición a los rayos solares, relieve, clima, suelo, vegetación, fauna, topografía y pendiente. En ese sentido lo que se hace es adaptar las regiones naturales encontradas en la provincia de Quispicanchi a la realidad del distrito de Ocongate Comunidad de LLullucha sobre la base de las consideraciones expuestas por los autores del Atlas Provincial de Quispicanchi y la clasificación hecha por Pulgar Vidal.

**Región Ritti.-** Proveniente de la palabra ritti k'úcho (rincón de nieve) o mama ritti, con la que los pobladores de las partes altas han definido la región cercana a la cadena de nevados, límite superior que alcanza su máxima expresión en el Ausangate (6,350 metros).

**Puna.-** Es la región llamada así por ser altiplanicie, con un gradiente bajo, y un paisaje dominado por innumerables lagunas, producto del deshielo de los nevados. La altitud va entre los 4,800 hasta los 4,200 metros, está comprendida principalmente en las comunidades alpaqueras del distrito de Ocongate y sus inmensas zonas de pastoreo.

**Puna Colinosa.-** Producto del levantamiento de la cordillera. Algunas zonas de Puna presentan ondulaciones e inflexiones importantes que forman hondonadas en donde se genera áreas húmedas (bofedales), a diferencia de la Puna tabular;

la Puna colinosa puede descender llegando hasta los 3,800 msnm. Esta región caracteriza los espacios de la ganadería de vacunos, ovinos y los cultivos de papas nativas.

**Suni.-** De acuerdo a la configuración abrupta de gran parte del distrito, se presenta como un talud que se caracteriza por sus grandes caídas. El piso Suni bien definido es estrecho a menudo erosionado, y presenta un obstáculo para el hombre. La altitud oscila entre 4,100 y 3,600 msnm, es decir es la parte que corresponde inmediatamente después de la capital del distrito en ascenso altitudinal.

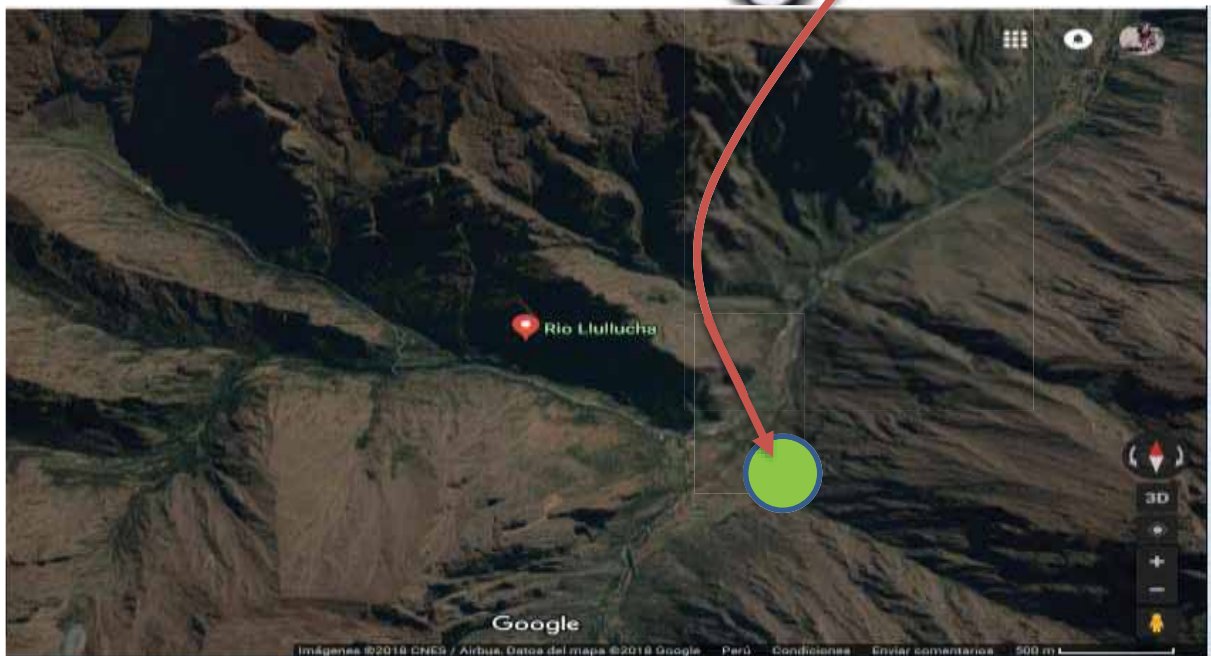
### **5.3. Ubicación Temporal**

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



## 5.4. Plano De Ubicación

Plano N° 01: Ubicación espacial



Fuente: Imágenes/Airbus Datos del mapa @2018 Google

## 5.5. Materiales Y Metodología

### 5.5.1. Material genético.

El material biológico proviene del Centro Regional de Investigación en Biodiversidad Andina (CRIBA), con la correspondiente clave (UNAPQ): Universidad Nacional Agraria Qosqo Papa. Los datos del pasaporte del material genético se muestran a continuación:

**Cuadro 3: Datos de pasaporte de las papas nativas.**

ID	Codigo	Nombre común	Comunidad	Distrito	Provincia	Altitud
1	UNAPQ-1177	Yuraq Qompis	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
2	UNAPQ-3186	Llawar wayk'u	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
3	UNAPQ-3492	Peruanita	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
4	UNAPQ-787	Paqocha Senqa	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
5	UNAPQ-3067	Carlitos	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
6	UNAPQ-1789	Yana Kuchillo P'aki	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
7	UNAPQ-1534	Paqoña	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
8	UNAPQ-1028	Yana Soqo Waqoto	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
9	UNAPQ-1202	Alqa Wallata	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
10	UNAPQ-2964	Yana papa	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
11	UNAPQ-2065	Yuraq Q'ewillo	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
12	UNAPQ-2288	Puka Cusqueña	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
13	UNAPQ-2115	Oqe Suit'u	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
14	UNAPQ-1396	Yana Veruntunes	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
15	UNAPQ-794	Yoyo	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
16	UNAPQ-2901	Maqt'illo	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
17	UNAPQ-1648	Puka PHallcha	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
18	UNAPQ-1789	Yana Kuchillo P'aki	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
19	UNAPQ-3220	Ñawisapa papa	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
20	UNAPQ-2931	Puka imilla	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
21	UNAPQ-3455	Ch'usu anka	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
22	UNAPQ-1457	Viuda waqachi	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
23	UNAPQ-1381	Puka p'itikiña	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
24	UNAPQ-2073	Kolor unkuña	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
25	UNAPQ-3279	Muro q'ewillo	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
26	UNAPQ-892	Yana salamanka	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
27	UNAPQ-1514	Puka imilla	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
28	UNAPQ-311	Pakus anka	Tauqa	Chincheru	Urubamba	3866
29	UNAPQ-3369	Muro lomo	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
30	UNAPQ-2294	Phoqaya	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274

Sigue...

...continúa

ID	Codigo	Nombre común	Comunidad	Distrito	Provincia	Altitud
31	UNAQP-1055	Yuraq waña	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
32	UNAQP-2449	P'itikiña	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
33	UNAQP-1538	Azul waña	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
34	UNAQP-2077	Phoqaya lomo	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
35	UNAQP-2705	Simon lomo	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
36	UNAQP-2533	T'ikiña	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
37	UNAQP-2115	Q'anchillo	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
38	UNAQP-1262	Anka	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
39	UNAQP-3131	Salamanka	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
40	UNAQP-3431	Yuraq anka	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
41	UNAQP-1792	Yuraq waña	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
42	UNAQP-2894	Q'apo lomo	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
43	UNAQP-1657	Pakus anka	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
44	UNAQP-544	Yuraq p'enqollo	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
45	UNAQP-2486	Sale	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
46	UNAQP-2425	P'itikiña	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
47	UNAQP-205	Puka qowe sullu	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
48	UNAQP-300	Qompis	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
49	UNAQP-419	Wankhuchu	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
50	UNAQP-1376	Jak'u pukucho	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
51	UNAQP-2046	Qowe sullu	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
52	UNAQP-3458	Khuchi mincho	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4274
53	UNAQP-3343	Qowe sullu	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
54	UNAQP-2612	Jak'u pukucho	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
55	UNAQP-2429	Ch'aska	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
56	UNAQP-1501	Puka linlako	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
57	UNAQP-2056	Yuraq waña	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
58	UNAQP-133	Yana linlako	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
59	UNAQP-3217	Azul waña	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
60	UNAQP-1814	Yuraq q'ewillo	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
61	UNAQP-2542	Saq'achu	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
62	UNAQP-3053	Pallay poncho	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
63	UNAQP-2726	Muru waña	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
64	UNAQP-4334	Muro saq'achu	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
65	UNAQP-2438	Yuraq waña	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
66	UNAQP-1745	Qompis	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
67	UNAQP-69	Yana q'ewillo	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
68	UNAQP-1695	Condor runtu	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
69	UNAQP-3170	Ch'usu anka	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
70	UNAQP-1928	Q'ahaere	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748

Sigue...

...continúa

ID	Codigo	Nombre común	Comunidad	Distrito	Provincia	Altitud
71	UNAQP-2663	Q'apo lomo	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
72	UNAQP-3271	Maranganí	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
73	UNAQP-222	Yana choqllos	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
74	UNAQP-2215	Yuraq waña	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
75	UNAQP-1041	Qompis	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
76	UNAQP-2436	Q'apo	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
77	UNAQP-568	Puka ñawiyoc anka	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
78	UNAQP-1114	Jak'u pukucho	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
79	UNAQP-3168	Qowe sullu	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
80	UNAQP-2939	Yuraq qowesullu	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
81	UNAQP-775	Yana imilla	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
82	UNAQP-313	Wayro	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
83	UNAQP-2732	Sali	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
84	UNAQP-3024	Anka	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
85	UNAQP-2920	Puka p'enqollo	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
86	UNAQP-3029	Choqllos	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
87	UNAQP-2071	Yana choqllos	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
88	UNAQP-1156	Waka runtu	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
89	UNAQP-2709	Puka t'aqlla	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
90	UNAQP-786	Qowe murk'an	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
91	UNAQP-2736	Chachapia	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
92	UNAQP-2735	Yuraq lomo	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
93	UNAQP-3110	Peruanita	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
94	UNAQP-3076	Muro qowe sullu	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
95	UNAQP-3081	Wayro	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
96	UNAQP-2749	Muro q'ewillo	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
97	UNAQP-301	Qowe sullu	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
98	UNAQP-2913	Chiuchiko	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
99	UNAQP-2922	Yana linli	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
100	UNAQP-755	Pukus anka	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748

**UNAQP:** Universidad Nacional Agraria Qosqo Papa

**FUENTE:** Proyecto Agroeco-Criba

### 5.5.2. Material de Campo.

- Picos
- Balanza de precisión
- Fichas de evaluación.
- Bolsas de papel.

- Papel secante.
- GPS.
- Mallas.
- Sacos.
- Wincha.
- Cámara fotográfica.
- Pesticidas (insecticidas (Beta Baytroide), fungicidas (Ridomil) y abonos foliares (Biorganic 32-10-10))
- Compomaster 20-20-20
- Lampa

#### **5.5.3. Materiales de laboratorio.**

- Papel tysue, kinways
- Reactivos (Yoduro de potasio, yodo, glicerina, alcohol etílico al 70%.)

#### **5.5.4. Material de escritorio.**

- CDs, memoria USB
- Papeles, cuadernos
- Libreta de apuntes.

#### **5.5.5. Equipo de Trabajo.**

- Laptop
- Microscopios.
- Cubre y portaobjetos.
- Tablet

### **5.6. HISTORIAL DEL CAMPO EXPERIMENTAL.**

El campo donde se cultivo las entradas de papas nativas corresponde a un Layme con un periodo de descanso de 6 años y la rotación fué papa-oca-avena.

## 5.7. METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación se dividió en tres fases la primera corresponde a la toma de datos con descriptores morfológicos estandarizados del Centro Internacional de la Papa (CIP), registro de pesos de cada entrada y determinación del periodo vegetativo en días. La segunda fase corresponde al trabajo en laboratorio mediante el uso de microscopio para determinar e identificar por conteo de cloroplastos que nos permitió la determinación de la ploidia de cada una de las entradas en estudio. La tercera fase fue la de gabinete la cual consistió en la sistematización de los datos tomados tanto en campo como en laboratorio.

### 5.7.1. Parcela de investigación.

La parcela del Germoplasma se ubicó en el sector llamado Puka kása de la comunidad campesina de Llullucha perteneciente a Lucio Cajamarca comunero activo.

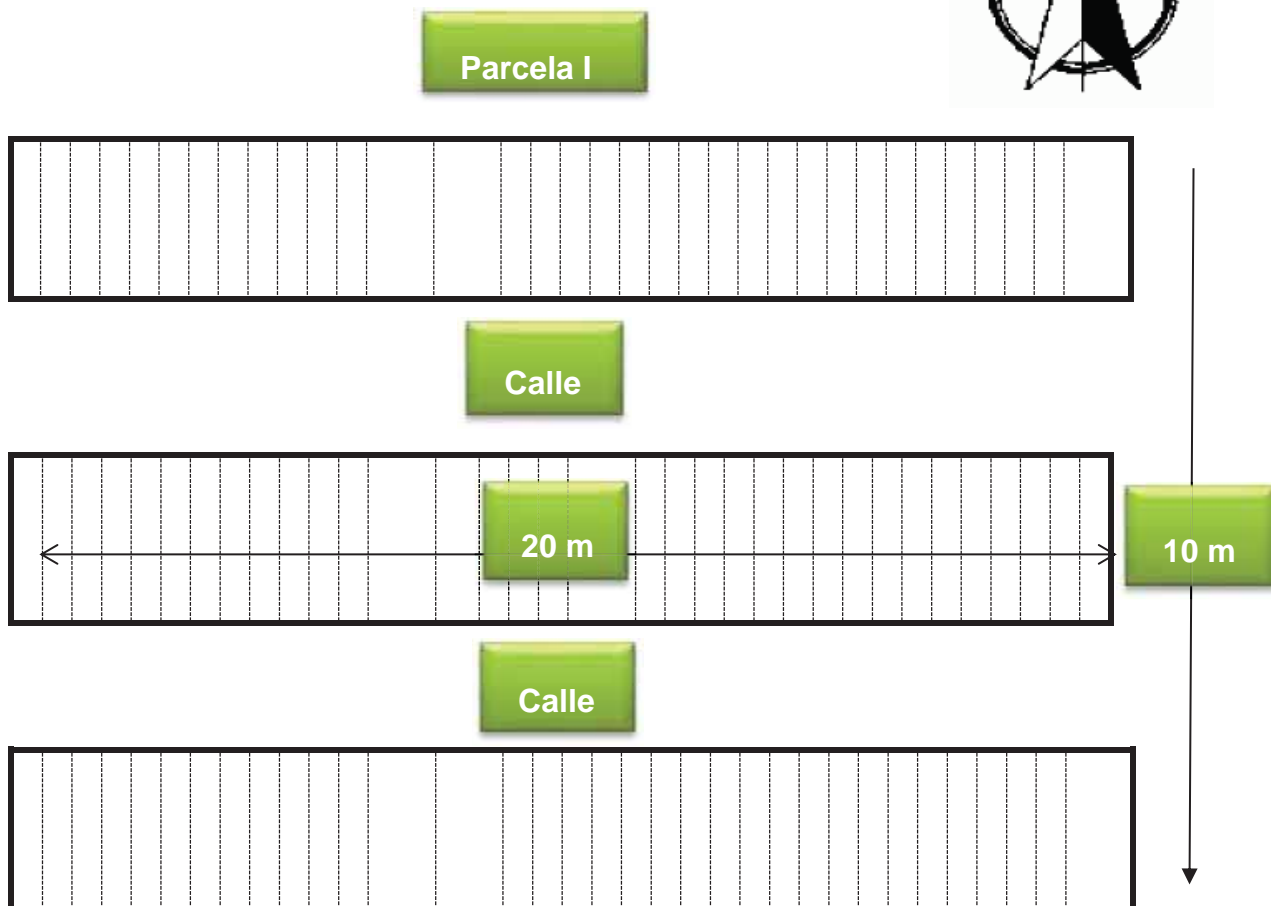
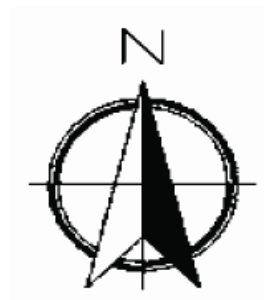
#### **Dimensiones de la parcela:**

- Ancho: 10m.
- Largo: 20m.
- Área total: 200m<sup>2</sup>.

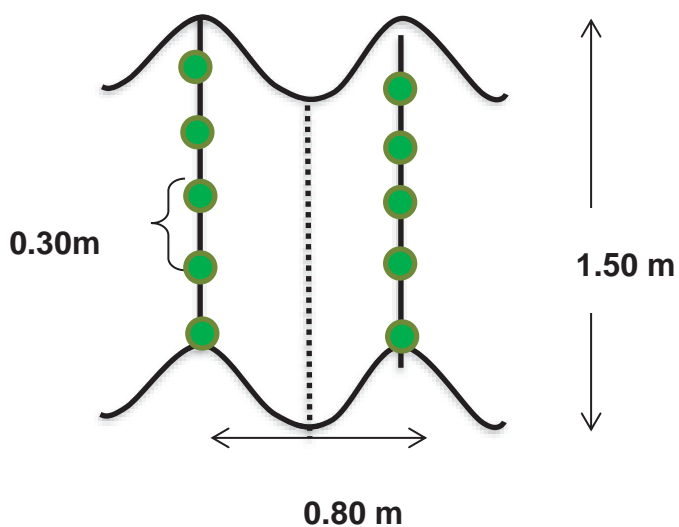
#### **Dimensión de la unidad experimental:**

- Ancho del surco: 0.80m.
- Largo del surco: 1.50 m.
- Area del surco: 1.20m<sup>2</sup>.
- Ancho de calle: 0.5 m.
- Distancia entre planta: 0.3 m.
- Area por planta: 0.24m<sup>2</sup>.
- Número de plantas por hectárea: 500
- Número de entradas por Parcela: 25
- Numero de subparcelas: 4
- Total de entradas: 100

**Gráfico N° 01:** Croquis del campo experimental



**Gráfico N° 02:** Dimensiones del surco.



- Dist. Surcos = 0.80 m
- Dist. Plantas = 0.30 m
- N° plantas\*surco = 5

### **5.7.2 Conducción del experimento.**

#### **➤ Selección del material genético.**

Consistió en seleccionar solamente cinco tubérculos por entrada, considerando las características más importantes como sanidad, tamaño, buen proceso fisiológico y características genéticas de la variedad, esta labor se realizó el 25 de octubre del 2017.

#### **➤ Traslado del material genético.**

Esta actividad se realizó el mismo día de la siembra que fue el 15 de noviembre, se trasladó desde la Facultad de Ciencias Agrarias del Centro de Investigación CRIBA hacia la comunidad de Llulklucha Ocongate.

#### **➤ Instalación del experimento.**

Previamente este terreno ha sido rotulado con anterioridad con el sistema de labranza Wachu, esta actividad se realizó de forma tradicional utilizando la lampa, quedando así distribuidos uniformemente los surcos para cada entrada.

#### **➤ Siembra.**

Para esta actividad primeramente se agruparon las entradas por morfotipos considerando la forma del tubérculo y color de piel, posteriormente se distribuyeron cuidadosamente para evitar la mezcla, luego con la ayuda de una lampa se abrieron los hoyos y se sembró solamente un tubérculo por golpe y luego se tapó con estiércol; esta actividad se realizó el 15 de noviembre con la participación de los comuneros de la comunidad.

#### **➤ Aporques.**

Se realizó en dos oportunidades; el primero a los 60 días posteriores a la siembra cuando las plantas alcanzaron 20 cm de altura aproximadamente que consistió en formar camellones con la herramienta llamada lampa esto fue el 15 de enero del 2018, el segundo aporque se realizó cuando la mayoría de las entradas estuvieron en pimpollos florales esto fue el día 18 de febrero del 2018



### ➤ Fertilización.

La fertilización se dió al momento de la siembra con guano de corral mas N P K (compomaster 20-20-20). Por otro lado, se complementó con abono foliar Biorganic (32-10-10) hasta en tres oportunidades por la constante caída de granizada. Se aplicó con mochila asperjadora de 15 litros, la primera el día 27 de diciembre del 2017, la segunda el 10 de enero, y la tercera después del segundo aporque, el día 1 de marzo del 2018.

### Fotografia 01: Aplicación de Abono foliar Biorganic (32-10-10) en el campo experimental.



### ➤ Control Fitosanitario.

Se realizaron tres aplicaciones contra la presencia de insectos y enfermedades. Contra el ataque Gorgojo de los andes (*Premnotrypes sp.*), Lorito verde (*Diabrotica sp.*) y pulguilla saltona (*Epitrix sp.*) Se usó Beta-Baytroide; tambien se instaló trampas amarillas y para prevenir el ataque de la ranca y alternaria (*Phytophthora infestans*) se usó Ridomil y Rovral a una dosis de 30 gramos/mochila de 15 litros.

Las aplicaciones se realizaron los días 10 de diciembre del 2017, 26 enero y 10 de marzo del 2018. Las aplicaciones se realizaron durante la mañana.

**Fotografía 02: Evaluación de plagas (*Epitrex spp*) encontradas en el campo experimental**



*Piki piki Epitrex spp.*

➤ **Cosecha.**

La cosecha se dio una vez que el cultivo alcanzo la madurez fisiológica, el día 10 de mayo del 2018. Tomando como referencia el amarillamiento y senescencia de la planta; para lo cual se utilizo una balanza analógica, que nos permitio el pesado de cada una de las entradas.

➤ **Evaluación de ploidía en laboratorio.**

La recolección de muestras de hojas se hizo de aproximadamente 5 hojas tiernas de la parte apical, estas una vez tomadas fueron envueltas en papel toalla y bien codificadas y posteriormente colocadas en cajas de tecknopor para no perder la turgencia y su traslado al laboratorio. Esta labor se realizó del 01 al 05 de febrero del 2018. La evaluación en laboratorio se hizo siguiendo la metodología propuesta por **HUAMÁN, Z. (1995)**.

### ➤ **Caracterización de la especie.**

La caracterización para la determinación de la especie se realizó en campo entre los días 10 al 20 de febrero del 2018 haciendo uso de claves para la identificación de las especies y/o subespecies.

#### **5.7.3 Toma De Imágenes.**

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

#### **5.7.4. Determinación de la ploidia**

Para la determinación de la ploidia, se usó técnicas citológicas, la metodología propuesta por: **HUAMÁN, Z. (1995)**; Conteo del número de cloroplastos en las estomas de las hojas.

En el presente trabajo de investigación, se usó esta técnica 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 recolectaron folíolos terminales de varias hojas de la misma planta.
2. Se sumergió en alcohol etílico al 70% por una hora.
3. Se secaron con papel filtro.
4. Se extrajeron por el envés en la zona cercana a la nervadura, con el fin de obtener tejido epidérmico.
5. Se colocó una parte del foliolo en un portaobjetos y añadir dos gotas de una solución de yoduro de potasio y yodo (KI-I) por cinco minutos.
6. Se añadió una gota de glicerina y se colocó el cubreobjeto, se observó al microscopio (alcance de 40x).

La observación consistió en ubicar los estomas de cada muestra, cada estoma está formado por dos células guardia, dentro de cada célula guardia están los cloroplastos (estarán teñidos por la solución de yoduro de potasio y yodo), a continuación se realizó el conteo. El número nos dió el nivel de ploidia, determinado según la siguiente escala:

**Cuadro 5. Nivel de ploidia según conteo de cloroplastos en células guardia**

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

**Fuente:** Huaman, Z. (1995)

### **5.7.5. Determinación de la especie y/o subespecie.**

Una vez obtenida la ploidía se determinó las especies y subespecies, para identificar las 8 especies de papa cultivada consideradas por **HAWKES (1963 y 1978)**.

Para esto se usaron descriptores propuestas por **HUAMÁN, Z. (1983)**; que determina las claves para la identificación de especies cultivadas de papa que son:

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; Las cuales fueron trasladadas y evaluadas en laboratorio del CRIBA.

#### ***S. 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.

#### ***S. 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.

***S. 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"

***S. stenotomum***

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

***S. 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.

***S. 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.

***S. 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.

### ***S. 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.

### ***S. 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.

#### **5.7.6. Trabajo en gabinete.**

Una vez cosechado y con los datos registrados durante la evaluación, se realizó los trabajos de gabinete como los análisis estadísticos de las frecuencias de poidia y de especie, así como de los rendimientos obtenidos.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSION

### 6.1. Determinación Del Nivel De Ploidia En Las 100 Entradas De Papa

ID	Codigo	Nombre comun	Lectura de Numero de cloroplastos			Numero cromosomico	Ploidia
			Lectura 1	Lectura 2	Lectura 3		
1	UNAQP-1177	Yuraq Qompis	9	10	10	3X	Triploide
2	UNAQP-3186	Llawar wayk'u	9	9	10	3X	Triploide
3	UNQP-3492	Peruanita	8	10	9	3X	Triploide
4	UNAQP-787	Paqocha Senqa	8	9	9	3X	Triploide
5	UNAQP-3067	Carlitos	7	8	8	2X	Diploide
6	UNAQP-1789	Yana Kuchillo P'aki	11	11	10	3X	Triploide
7	UNAQP-1534	Paqoña	9	9	10	3X	Triploide
8	UNAQP-1028	Yana Soqo Waqoto	10	9	10	3X	Triploide
9	UNAQP-1202	Alqa Wallata	8	8	9	2X	Diploide
10	UNAQP-2964	Yana papa	6	5	6	2X	Diploide
11	UNAQP-2065	Yuraq Q'ewillo	10	9	9	3X	Triploide
12	UNAQP-2288	Puka Cusqueña	13	12	13	4X	Tetraploide
13	UNAQP-2115	Oqe Suit'u	16	15	16	5X	Pentaploide
14	UNAQP-1396	Yana Veruntunes	12	12	13	4X	Tetraploide
15	UNAQP-794	Yoyo	7	7	7	2X	Diploide
16	UNAQP-2901	Maqt'illo	15	17	16	5X	Pentaploide
17	UNAQP-1648	Puka PHallcha	15	17	16	5X	Pentaploide
18	UNAQP-1789	Yana Kuchillo P'aki	14	13	14	4X	Tetraploide
19	UNAQP-3220	Ñawisapa papa	14	15	15	5X	Pentaploide
20	UNAQP-2931	Puka imilla	13	13	14	4X	Tetraploide
21	UNAQP-3455	Ch'usu anka	16	17	15	5X	Pentaploide
22	UNAQP-1457	Viuda waqachi	11	11	10	3X	Triploide
23	UNAQP-1381	Puka p'itikiña	10	11	9	3X	Triploide
24	UNAQP-2073	Kolor unkuña	14	15	14	4X	Tetraploide
25	UNAQP-3279	Muro q'ewillo	9	10	10	3X	Triploide
26	UNAQP-892	Yana salamanka	10	9	10	3X	Triploide
27	UNAQP-1514	Puka imilla	12	11	12	4X	Tetraploide
28	UNAQP-311	Pakus anka	11	12	12	5X	Pentaploide
29	UNAQP-3369	Muro lomo	17	16	17	5X	Pentaploide
30	UNAQP-2294	Phoqaya	11	12	12	4X	Tetraploide
31	UNAQP-1055	Yuraq waña	13	13	14	4X	Tetraploide
32	UNAQP-2449	P'itikiña	17	16	17	5X	Pentaploide
33	UNAQP-1538	Azul waña	13	14	14	4X	Tetraploide
34	UNAQP-2077	Phoqaya lomo	12	12	13	4X	Tetraploide

Sigue...



...Continua

ID	Codigo	Nombre comun	Lectura de Numero de cloroplastos			Numero cromosomico	Ploidia
			Lectura 1	Lectura 2	Lectura 3		
35	UNAQP-2705	Simon lomo	16	15	15	5X	Pentaploide
36	UNAQP-2533	T'ikiña	16	15	16	5X	Pentaploide
37	UNAQP-2115	Q'anchillo	15	16	16	5X	Pentaploide
38	UNAQP-1262	Anka	14	13	14	4X	Tetraploide
39	UNAQP-3131	Salamanka	12	11	12	4X	Tetraploide
40	UNAQP-3431	Yuraq anka	16	15	16	5X	Pentaploide
41	UNAQP-1792	Yuraq waña	11	12	12	4X	Tetraploide
42	UNAQP-2894	Q'apo lomo	13	14	13	4X	Tetraploide
43	UNAQP-1657	Pakus anka	9	10	10	3X	Triploide
44	UNAQP-544	Yuraq p'enqollo	9	9	9	3X	Triploide
45	UNAQP-2486	Sale	13	12	13	4X	Tetraploide
46	UNAQP-2425	P'itikiña	9	8	9	3X	Triploide
47	UNAQP-205	Puka qowe sullu	7	7	7	2X	Diploide
48	UNAQP-300	Qompis	14	13	14	4X	Tetraploide
49	UNAQP-419	Wankhuchu	7	7	6	2X	Diploide
50	UNAQP-1376	Jak'u pukucho	7	7	7	2X	Diploide
51	UNAQP-2046	Qowe sullu	12	11	12	4X	Tetraploide
52	UNAQP-3458	Khuchi mincho	10	9	10	3X	Triploide
53	UNAQP-3343	Qowe sullu	7	8	7	2X	Diploide
54	UNAQP-2612	Jak'u pukucho	13	12	12	4X	Tetraploide
55	UNAQP-2429	Ch'aska	8	8	7	2X	Diploide
56	UNAQP-1501	Puka linlako	12	12	12	4X	Tetraploide
57	UNAQP-2056	Yuraq waña	8	8	8	2X	Diploide
58	UNAQP-133	Yana linlako	7	7	7	2X	Diploide
59	UNAQP-3217	Azul waña	16	16	15	5X	Pentaploide
60	UNAQP-1814	Yuraq q'ewillo	14	14	15	4X	Tetraploide
61	UNAQP-2542	Saq'achu	13	13	12	4X	Tetraploide
62	UNAQP-3053	Pallay poncho	12	11	12	4X	Tetraploide
63	UNAQP-2726	Muru waña	10	11	10	2X	Diploide
64	UNAQP-4334	Muro saq'achu	15	16	16	5X	Pentaploide
65	UNAQP-2438	Yuraq waña	10	10	9	2X	Diploide
66	UNAQP-1745	Qompis	8	8	8	2X	Diploide
67	UNAQP-69	Yana q'ewillo	10	11	12	2X	Diploide
68	UNAQP-1695	Condor runtu	9	9	8	2X	Diploide
69	UNAQP-3170	Ch'usu anka	15	16	16	5X	Pentaploide
70	UNAQP-1928	Q'ahaere	14	14	14	4X	Tetraploide
71	UNAQP-2663	Q'apo lomo	8	8	9	2X	Diploide
72	UNAQP-3271	Maranganí	13	12	13	4X	Tetraploide

Sigue...

...Continua

ID	Codigo	Nombre comun	Lectura de Numero de cloroplastos			Numero cromosomico	Ploidia
			Lectura 1	Lectura 2	Lectura 3		
73	UNAQP-222	Yana choqllos	14	13	14	4X	Tetraploide
74	UNAQP-2215	Yuraq waña	12	12	11	4X	Tetraploide
75	UNAQP-1041	Qompis	12	11	12	4X	Pentaploide
76	UNAQP-2436	Q'apo	14	16	16	5X	Pentaploide
77	UNAQP-568	Puka ñawiyoc anka	15	16	16	5X	Pentaploide
78	UNAQP-1114	Jak'u pukucho	7	7	8	2X	Diploide
79	UNAQP-3168	Qowe sullu	13	13	13	4X	Tetraploide
80	UNAQP-2939	Yuraq qowesullu	11	12	11	3X	Triploide
81	UNAQP-775	Yana imilla	16	16	15	5X	Pentaploide
82	UNAQP-313	Wayro	16	16	16	5X	Pentaploide
83	UNAQP-2732	Sali	12	12	13	4X	Tetraploide
84	UNAQP-3024	Anka	11	12	12	4X	Tetraploide
85	UNAQP-2920	Puka p'engollo	16	16	15	5X	Pentaploide
86	UNAQP-3029	Choqllos	9	8	9	3X	Triploide
87	UNAQP-2071	Yana choqllos	11	10	11	3X	Triploide
88	UNAQP-1156	Waka runtu	11	12	12	4X	Tetraploide
89	UNAQP-2709	Puka t'aqlla	9	9	10	3X	Triploide
90	UNAQP-786	Qowe murk'an	14	14	13	4X	Tetraploide
91	UNAQP-2736	Chachapia	12	12	11	4X	Tetraploide
92	UNAQP-2735	Yuraq lomo	16	15	15	5X	Pentaploide
93	UNAQP-3110	Peruanita	10	9	10	3X	Triploide
94	UNAQP-3076	Muro qowe sullu	12	11	12	4X	Tetraploide
95	UNAQP-3081	Wayro	15	14	15	5X	Pentaploide
96	UNAQP-2749	Muro q'ewillo	13	13	12	4X	Tetraploide
97	UNAQP-301	Qowe sullu	12	12	11	4X	Tetraploide
98	UNAQP-2913	Chiuchiko	8	8	7	2X	Diploide
99	UNAQP-2922	Yana linli	10	10	9	3X	Triploide
100	UNAQP-755	Pukus anka	16	16	15	5X	Pentaploide

## 6.2. Analisis De Ploidia

### Diploide ( $2n=2x=24$ )

ID	Codigo		Lectura del numero de cloroplastos			Numero cromosomico	Ploidia
			Lectura 1	Lectura 2	Lectura 3		
1	UNAQP-3067	Carlitos	7	8	8	2X	Diploide
2	UNAQP-1202	Alqa Wallata	8	8	9	2X	Diploide
3	UNAQP-2964	Yana papa	6	5	6	2X	Diploide
4	UNAQP-794	Yoyo	7	7	7	2X	Diploide
5	UNAQP-205	Puka qowe sullu	7	7	7	2X	Diploide
6	UNAQP-419	Wankhuchu	7	7	6	2X	Diploide
7	UNAQP-1376	Jak'u pukucho	7	7	7	2X	Diploide
8	UNAQP-3343	Qowe sullu	7	8	7	2X	Diploide
9	UNAQP-2429	Ch'aska	8	8	7	2X	Diploide
10	UNAQP-2056	Yuraq waña	8	8	8	2X	Diploide
11	UNAQP-133	Yana linlako	7	7	7	2X	Diploide
12	UNAQP-2726	Muru waña	10	11	10	2X	Diploide
13	UNAQP-2438	Yuraq waña	10	10	9	2X	Diploide
14	UNAQP-1745	Qompis	8	8	8	2X	Diploide
15	UNAQP-69	Yana q'ewillo	10	11	12	2X	Diploide
16	UNAQP-1695	Condor runtu	9	9	8	2X	Diploide
17	UNAQP-2663	Q'apo lomo	8	8	9	2X	Diploide
18	UNAQP-1114	Jak'u pukucho	7	7	8	2X	Diploide
19	UNAQP-2913	Chiuchiko	8	8	7	2X	Diploide

### Triploide ( $2n=3x=36$ )

ID	Codigo	Nombre comun	Lectura de Numero de cloroplastos			Numero cromosomico	Ploidia
			Lectura 1	Lectura 2	Lectura 3		
1	UNAQP-1177	Yuraq Qompis	9	10	10	3X	Triploide
2	UNAQP-3186	Llawar wayk'u	9	9	10	3X	Triploide
3	UNAQP-3492	Peruanita	8	10	9	3X	Triploide
4	UNAQP-787	Paqocha Senqa	8	9	9	3X	Triploide
5	UNAQP-1789	Yana Kuchillo P'aki	11	11	10	3X	Triploide
6	UNAQP-1534	Paqoña	9	9	10	3X	Triploide
7	UNAQP-1028	Yana Soqo Waqoto	10	9	10	3X	Triploide
8	UNAQP-2065	Yuraq Q'ewillo	10	9	9	3X	Triploide
9	UNAQP-1457	Viuda waqachi	11	11	10	3X	Triploide
10	UNAQP-1381	Puka p'itikiña	10	11	9	3X	Triploide
11	UNAQP-3279	Muro q'ewillo	9	10	10	3X	Triploide

Sigue...

...Continua

ID	Codigo	Nombre comun	Lectura de Numero de cloroplastos			Numero cromosomico	Ploidia
			Lectura 1	Lectura 2	Lectura 3		
12	UNAQP-892	Yana salamanka	10	9	10	3X	Triploide
13	UNAQP-1657	Pakus anka	9	10	10	3X	Triploide
14	UNAQP-544	Yuraq p'enqollo	9	9	9	3X	Triploide
15	UNAQP-2425	P'itikiña	9	8	9	3X	Triploide
16	UNAQP-3458	Khuchi mincho	10	9	10	3X	Triploide
17	UNAQP-2939	Yuraq qowesullu	11	12	11	3X	Triploide
18	UNAQP-3029	Choqllos	9	8	9	3X	Triploide
19	UNAQP-2071	Yana choqllos	11	10	11	3X	Triploide
20	UNAQP-2709	Puka t'aqlla	9	9	10	3X	Triploide
21	UNAQP-3110	Peruanita	10	9	10	3X	Triploide
22	UNAQP-2922	Yana linli	10	10	9	3X	Triploide

### Tetraploide (2n=4x=48)

ID	Codigo	Nombre comun	Lectura de Numero de cloroplastos			Numero cromosomico	Ploidia
			Lectura 1	Lectura 2	Lectura 3		
1	UNAQP-2288	Puka Cusqueña	13	12	13	4X	Tetraploide
2	UNAQP-1396	Yana Veruntunes	12	12	13	4X	Tetraploide
3	UNAQP-1789	Yana Kuchillo P'aki	14	13	14	4X	Tetraploide
4	UNAQP-2931	Puka imilla	13	13	14	4X	Tetraploide
5	UNAQP-2073	Kolor unkhuña	14	15	14	4X	Tetraploide
6	UNAQP-1514	Puka imilla	12	11	12	4X	Tetraploide
7	UNAQP-2294	Phoqaya	11	12	12	4X	Tetraploide
8	UNAQP-1055	Yuraq waña	13	13	14	4X	Tetraploide
9	UNAQP-1538	Azul waña	13	14	14	4X	Tetraploide
10	UNAQP-2077	Phoqaya lomo	12	12	13	4X	Tetraploide
11	UNAQP-1262	Anka	14	13	14	4X	Tetraploide
12	UNAQP-3131	Salamanka	12	11	12	4X	Tetraploide
13	UNAQP-1792	Yuraq waña	11	12	12	4X	Tetraploide
14	UNAQP-2894	Q'apo lomo	13	14	13	4X	Tetraploide
15	UNAQP-2486	Sale	13	12	13	4X	Tetraploide
16	UNAQP-300	Qompis	14	13	14	4X	Tetraploide
17	UNAQP-2046	Qowe sullu	12	11	12	4X	Tetraploide
18	UNAQP-2612	Jak'u pukucho	13	12	12	4X	Tetraploide
19	UNAQP-1501	Puka linlako	12	12	12	4X	Tetraploide
20	UNAQP-1814	Yuraq q'ewillo	14	14	15	4X	Tetraploide
21	UNAQP-2542	Saq'achu	13	13	12	4X	Tetraploide

Sigue...

... Continúa

ID	Codigo	Nombre comun	Lectura de Numero de cloroplastos			Numero cromosomico	Ploidia
			Lectura 1	Lectura 2	Lectura 3		
22	UNAPQ-3053	Pallay poncho	12	11	12	4X	Tetraploide
23	UNAPQ-1928	Q'ahaere	14	14	14	4X	Tetraploide
24	UNAPQ-3271	Maranganí	13	12	13	4X	Tetraploide
25	UNAPQ-222	Yana choqillos	14	13	14	4X	Tetraploide
26	UNAPQ-2215	Yuraq waña	12	12	11	4X	Tetraploide
27	UNAPQ-1041	Qompis	12	12	12	4X	Tetraploide
28	UNAPQ-3168	Qowe sullu	13	13	13	4X	Tetraploide
29	UNAPQ-2732	Sali	12	12	13	4X	Tetraploide
30	UNAPQ-3024	Anka	11	12	12	4X	Tetraploide
31	UNAPQ-1156	Waka runtu	11	12	12	4X	Tetraploide
32	UNAPQ-786	Qowe murk'an	14	14	13	4X	Tetraploide
33	UNAPQ-2736	Chachapia	12	12	11	4X	Tetraploide
34	UNAPQ-3076	Muro qowe sullu	12	11	12	4X	Tetraploide
35	UNAPQ-2749	Muro q'ewillo	13	13	12	4X	Tetraploide
36	UNAPQ-301	Qowe sullu	12	12	11	4X	Tetraploide

### Pentaploides (2n=2x=5x)

ID	Codigo	Nombre comun	Lectura de Numero de cloroplastos			Numero cromosomico	Ploidia
			Lectura 1	Lectura 2	Lectura 3		
1	UNAPQ-2115	Oqe Suit'u	16	15	16	5X	Pentaploide
2	UNAPQ-2901	Maqt'illo	15	17	16	5X	Pentaploide
3	UNAPQ-1648	Puka PHallcha	15	17	16	5X	Pentaploide
4	UNAPQ-3220	Ñawisapa papa	14	15	15	5X	Pentaploide
5	UNAPQ-3455	Ch'usu anka	16	17	15	5X	Pentaploide
6	UNAPQ-311	Pakus anka	11	12	12	5X	Pentaploide
7	UNAPQ-3369	Muro lomo	17	16	17	5X	Pentaploide
8	UNAPQ-2449	P'itikiña	17	16	17	5X	Pentaploide
9	UNAPQ-2705	Simon lomo	16	15	15	5X	Pentaploide
10	UNAPQ-2533	T'ikiña	16	15	16	5X	Pentaploide
11	UNAPQ-2115	Q'anchillo	15	16	16	5X	Pentaploide
12	UNAPQ-3431	Yuraq anka	16	15	16	5X	Pentaploide
13	UNAPQ-3217	Azul waña	16	16	15	5X	Pentaploide
14	UNAPQ-4334	Muro saq'achu	15	16	16	5X	Pentaploide
15	UNAPQ-3170	Ch'usu anka	15	16	16	5X	Pentaploide
16	UNAPQ-2436	Q'apo	14	16	16	5X	Pentaploide
17	UNAPQ-568	Puka ñawiyuq anka	15	16	16	5X	Pentaploide
18	UNAPQ-775	Yana imilla	16	16	15	5X	Pentaploide

Sigue...

...Continua

ID	Codigo	Nombre comun	Lectura de Numero de cloroplastos			Numero cromosomico	Ploidia
			Lectura 1	Lectura 2	Lectura 3		
19	UNAQP-313	Wayro	16	16	16	5X	Pentaploide
20	UNAQP-2920	Puka p'engollo	16	16	15	5X	Pentaploide
21	UNAQP-2735	Yuraq lomo	16	15	15	5X	Pentaploide
22	UNAQP-3081	Wayro	15	14	15	5X	Pentaploide
23	UNAQP-755	Pukus anka	16	16	15	5X	Pentaploide

**CUADRO: 07 Frecuencia de la distribución de ploidia**

NIVEL DE PLOIDIA	Nº DE ENTRADAS	PORCENTAJE (%)
diploides	19	19
triploides	22	22
tetraploides	36	36
pentaploides	23	23
Hexaploides	0	0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

### Discusión De La Evaluacion Del Nivel De Ploidia.

En lo que se refiere a la determinación del nivel de ploidia se tiene Diploides (2X): 19 entradas del total evaluado; Triploides (3X): 22 entradas del total evaluado; Tetraploides (4X): 36 entradas del total evaluado; Pentaploides (5X): 23 entradas del total evaluado.

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

**Grafico nº 03: Frecuencia de distribución de ploidia**



De las 100 entradas en estudio se evaluó en lo concerniente a la 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.

### 6.3. Resultados De La Evaluación Y Especiación De Las 100 Entradas De Papa Nativa

N°	Entrada	Pedice	Hábito 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-1177	> 2/3	Semiarrosetado	Muy diseccionada	Pubescente	Decurrencia ancha	No distinguible		Regular	Suavemente arqueado	Escasa		Pentagonal	S. x ajanhuiri
2	UNAQP-3186	< 2/3	Semierecto	Poco diseccionada	Poco pubescente	No Brillantes, estrechas	No distinguible		Irregular (2+3)	Angulado y con "costillas"	Moderada	Flor grande	Pentagonal	S. goniocalyx
3	UNQP-3492	> 2/3	Semiarrosetado	Poco diseccionada	No pubescente	Rugosa	Distinguible		Regular	Suavemente arqueado	Profusa	Flor grande	Rotácea	S. x curtilobum
4	UNAQP-787	< 2/3	Semierecto	Poco diseccionada	Poco pubescente	Anchas	No distinguible	Engrosado en el ápice	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulo más ancho que largo	Rotácea	S. tuberosum ssp. tuberosum
5	UNAQP-3067	> 2/3	Semiarrosetado	Poco diseccionada	Poco pubescente	Rugosa	Distinguible		Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Flor grande	Rotácea	S. x curtilobum
6	UNAQP-1789	> 2/3	Decumbente	Poco diseccionada	Poco pubescente	Rugosa	Distinguible		Regular	Suavemente arqueado	Media	Flor grande	Pentagonal	S. x curtilobum
7	UNAQP-1534	< 2/3	Decumbente	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Moderada	Lóbulo más ancho que largo	Rotácea	S. tuberosum ssp. andigena
8	UNAQP-1028	< 2/3	Semierecto	Poco diseccionada	Muy pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Moderada	Lóbulo más ancho que largo	Rotácea	S. tuberosum ssp. andigena

Sigue...



...Continúa

N°	Entrada	pedicelo	Hábito de crecimiento	Hoja	Hojuela		Presencia de la articulación	Diámetro del pedicelo	Simetría del cáliz	Base del Cáliz	Floración	Corola	Forma de corola	Especie
9	UNAQP-1202	> 2/3	Decumbente	Poco diseccionada	Poco pubescente	Rugosa	Distinguible		Regular	Suavemente arqueado	Moderada	Flor grande	Pentagonal	S. x curtilobum
10	UNAQP-2964	> 2/3	Semiarrosetado	Más o menos diseccionada	Poco pubescente	Rugosa	Distinguible		Regular	Suavemente arqueado	Moderada	Flor grande	Pentagonal	S. x curtilobum
11	UNAQP-2065	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Pubescente	No Brillantes, estrechas	Distinguible		Irregular (2+2+1)	Angulado y con "costillas"	Moderada	Flor grande	Rotácea	S. gonicocalyx
12	UNAQP-2288	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Poco pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Moderada	Lóbulos más ancho que largo	Semi estrellada	S. tuberosum ssp. andigena
13	UNAQP-2115	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Poco pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Moderada	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	S. tuberosum ssp. andigena
14	UNAQP-1396	> 2/3	Decumbente	Muy diseccionada	No pubescente	Pequeñas, rugosas	No distinguible		Regular	Suavemente arqueado	Moderada	Flor pequeña	Estrellada	S. x juzepczukii
15	UNAQP-794	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Muy pubescente	4 pares hojuelas	Distinguible		Regular	Suavemente arqueado	Profusa	Lóbulos 2 veces más ancho que largo	Pentagonal	S. x chaucha

Sigue...

...Continua

N°	Entrada	pedicelo	Hábito de crecimiento	Hoja	Hojuela		Presencia de la articulación	Diámetro del pedicelo	Simetría del cáliz	Base del Cáliz	Floración	Corola	Forma de corola	Especie
16	UNAQP-2901		Decumbente	Muy diseccionada	Pubescente	Decurrencia ancha								<i>S. x ajanhuiri</i>
17	UNAQP-1648	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Muy pubescente	3 pares hojuelas	Distinguible		Regular	Suavemente arqueado	Profusa	Lóbulos 2 veces más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. x chaucha</i>
18	UNAQP-1789	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Muy pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Moderada	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
19	UNAQP-3220	< 2/3	Decumbente	Muy diseccionada	Muy pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Moderada	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
20	UNAQP-2931	< 2/3	Decumbente	Muy diseccionada	Poco pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Moderada	Lóbulos más ancho que largo	Rotacea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
21	UNAQP-3455	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Moderada	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
22	UNAQP-1457	< 2/3	Decumbente	Muy diseccionada	Poco pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Moderada	Lóbulos más ancho que largo	Semiestrellada	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>

Sigue...

...Continua

N°	Entrada	pedicelo	Hábito de crecimiento	Hoja	Hojuela		Presencia de la articulación	Diámetro del pedicelo	Simetría del cáliz	Base del Cáliz	Floración	Corola	Forma de corola	Especie
23	UNAQP-1381	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Pubescente	No Brillantes, estrechas	Distinguible		Irregular (2+2+1)	Suavemente arqueado	Moderada	Flor pequeña	Estrellada	<i>S. stenotomum</i>
24	UNAQP-2073	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Anchas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Moderada	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
25	UNAQP-3279	< 2/3	Semierecto	Poco diseccionada	Pubescente	Anchas	Distinguible	Engrosado en el ápice	Regular	Suavemente arqueado	Moderada	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. tuberosum</i>
26	UNAQP-892	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Poco pubescente	No Brillantes, estrechas	Distinguible		Irregular (2+2+1)	Suavemente arqueado	Moderada	Flor pequeña	Pentagonal	<i>S. stenotomum</i>
27	UNAQP-1514	< 2/3	Decumbente	Poco diseccionada	Muy pubescente	Anchas	Distinguible	Engrosado en el ápice	Regular	Suavemente arqueado	Moderada	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. tuberosum</i>
28	UNAQP-311		Decumbente	Poco diseccionada	Poco pubescente	Rugosa								<i>S. x curtilobum</i>
29	UNAQP-3369	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Muy pubescente	No Brillantes, estrechas	Distinguible		Irregular (2+2+1)	Suavemente arqueado	Media	Flor pequeña	Pentagonal	<i>S. stenotomum</i>
30	UNAQP-2294	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Muy pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Moderada	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>

Sigue...

...Continúa

N°	Entrada	pedicelo	Hábito de crecimiento	Hoja	Hojuela		Presencia de la articulación	Diámetro del pedicelo	Simetría del cáliz	Base del Cáliz	Floración	Corola	Forma de corola	Especie
31	UNAQP-1055	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Muy pubescente	No Brillantes, estrechas	Distinguible		Irregular (2+3)	Suavemente arqueado	Moderada	Flor pequeña	Semiestrellada	<i>S. stenotomum</i>
32	UNAQP-2449		Semierecto	Poco diseccionada	Muy pubescente	Rugosa								<i>S. x curtilobum</i>
33	UNAQP-1538	> 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Muy pubescente	Decurrencia ancha	No distinguible		Regular	Suavemente arqueado	Moderada		Semiestrellada	<i>S. x ajanhuiri</i>
34	UNAQP-2077	< 2/3	Decumbente	Poco diseccionada	Muy pubescente	No Brillantes, estrechas	Distinguible		Irregular (2+3)	Angulado y con "costillas"	Media	Flor grande	Pentagonal	<i>S. goniocalyx</i>
35	UNAQP-2705	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Moderado	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
36	UNAQP-2533	> 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Muy pubescente	Rugosa	Distinguible		Irregular (2+3)	Suavemente arqueado	Moderado	Flor grande	Rotada	<i>S. x curtilobum</i>
37	UNAQP-2115		Semierecto	Más o menos diseccionada	Pubescente	4 pares hojuelas								<i>S. x chaucha</i>
38	UNAQP-1262	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Pubescente	Anchas	Distinguible	Engrosado en el ápice	Regular	Suavemente arqueado	Moderada	Lóbulos más ancho que largo	Semiestrellada	<i>S. tuberosum ssp. tuberosum</i>

Sigue...

...Continua

N°	Entrada	pedicelo	Hábito de crecimiento	Hoja	Hojuela		Presencia de la articulación	Diámetro del pedicelo	Simetría del cáliz	Base del Cáliz	Floración	Corola	Forma de corola	Especie
39	UNQP-3131	< 2/3	Semierecto	Poco diseccionada	Pubescente	No Brillantes, estrechas	Distinguible		Irregular (2+2+1)	Angulado y con "costillas"	Moderada	Flor grande	Rotácea	<i>S. gonicalyx</i>
40	UNAQP-3431	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Moderada	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
41	UNAQP-1792	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Muy poco pubescente	Brillante, estrecha	Distinguible		Irregular (2+2+1)	Suavemente arqueado	Moderada	3 veces más largo que ancho	Rotácea	<i>S. phureja</i>
42	UNAQP-2894	< 2/3	Decumbente	Poco diseccionada	Pubescente	Pequeñas, rugosas	Distinguible		Regular	Suavemente arqueado	Moderada	Flor grande	Semiestrellada	<i>S. x juzepczukii</i>
43	UNAQP-1657	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Media	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
44	UNAQP-544	< 2/3	Decumbente	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Moderada	Lóbulos más ancho que largo	Estrellada	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
45	UNAQP-2486	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Moderada	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>

Sigue...

...Continúa

N°	Entrada	pedicelo	Hábito de crecimiento	Hoja	Hojuela		Presencia de la articulación	Diámetro del pedicelo	Simetría del cáliz	Base del Cáliz	Floración	Corola	Forma de corola	Especie
46	UNAQP-2425	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Pubescente	No Brillantes, estrechas	Distinguible		Irregular (2+3)	Suavemente arqueado	Moderada	Flor pequeña	Pentagonal	<i>S. stenotomum</i>
47	UNAQP-205	< 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>
48	UNAQP-300	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Pubescente	Anchas	Distinguible	Engrosado en el ápice	Regular	Suavemente arqueado	Media	Lóbulos más ancho que largo	Semiestrellada	<i>S. tuberosum ssp. tuberosum</i>
49	UNAQP-419	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Pubescente	Anchas	Distinguible	Engrosado en el ápice	Regular	Suavemente arqueado	Moderada	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. tuberosum</i>
50	UNAQP-1376	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Moderada	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
51	UNAQP-2046	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Moderada	Lóbulos más ancho que largo	Semiestrellada	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
52	UNAQP-3458	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Estrellada	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>

Sigue...

...Continúa

N°	Entrada	pedicelo	Hábito de crecimiento	Hoja	Hojuela		Presencia de la articulación	Diámetro del pedicelo	Simetría del cáliz	Base del Cáliz	Floración	Corola	Forma de corola	Especie
53	UNAQP-3343	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Poco pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Semiestrellada	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
54	UNAQP-2612		Semiarrosetado	Poco diseccionada	Poco pubescente	Pequeñas, rugosas								<i>S. x juzepczukii</i>
55	UNAQP-2429	< 2/3	Semiarrosetado	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Semiestrellada	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
56	UNAQP-1501	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Pubescente	No Brillantes, estrechas	Distinguible		Irregular (2+2+1)	Angulado y con "costillas"	Escasa	Flor grande	Semiestrellada	<i>S. gonicalyx</i>
57	UNAQP-2056	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Muy poco pubescente	Brillante, estrecha	Distinguible		Irregular (2+2+1)	Suavemente arqueado	Normal	3 veces más largo que ancho	Estrellada	<i>S. phureja</i>
58	UNAQP-133	< 2/3	Semierecto	Poco diseccionada	Poco pubescente	Anchas	Distinguible	Engrosado en el ápice	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Semiestrellada	<i>S. tuberosum ssp. tuberosum</i>
59	UNAQP-3217	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Normal	Lóbulos más ancho que largo	Semiestrellada	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>

Sigue...

...Continua

N°	Entrada	pedicelo	Hábito de crecimiento	Hoja	Hojuela		Presencia de la articulación	Diámetro del pedicelo	Simetría del cáliz	Base del Cáliz	Floración	Corola	Forma de corola	Especie
60	UNAQP-1814	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
61	UNAQP-2542		Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	6 pares hojuelas								<i>S. x chaucha</i>
62	UNAQP-3053		Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible							<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
63	UNAQP-2726	< 2/3	Semierecto	Poco diseccionada	Pubescente	Anchas	Distinguible	Engrosado en el ápice	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Rotada	<i>S. tuberosum ssp. tuberosum</i>
64	UNAQP-4334	< 2/3	Semierecto	Mas o menos diseccionada	Pubescente	4 pares hojuelas	Distinguible		Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos 2 veces más ancho que largo	Rotácea	<i>S. x chaucha</i>
65	UNAQP-2438	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Rotada	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
66	UNAQP-1745		Semierecto	Poco diseccionada	Pubescente	Rugosa								<i>S. x curtilobum</i>

Sigue...



...Continua

N°	Entrada	pedicelo	Hábito de crecimiento	Hoja	Hojuela		Presencia de la articulación	Diámetro del pedicelo	Simetría del cáliz	Base del Cáliz	Floración	Corola	Forma de corola	Especie
67	UNAQP-69	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Poco pubescente	Anchas	Distinguible	Engrosado en el ápice	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. tuberosum</i>
68	UNAQP-1695	> 2/3	Semiarrosetado	Muy diseccionada	Muy pubescente	Decurrencia ancha	No distinguible		Irregular (2+2+1)	Suavemente arqueado	Escasa		Semiestrellada	<i>S. x ajanhuiri</i>
69	UNAQP-3170	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
70	UNAQP-1928	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Rotada	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
71	UNAQP-2663	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
72	UNAQP-3271	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Pubescente	No Brillantes, estrechas	Distinguible		Irregular (2+3)	Suavemente arqueado	Escasa	Flor pequeña	Semiestrellada	<i>S. stenotomum</i>
73	UNAQP-222	< 2/3	Semierecto	Poco diseccionada	Muy pubescente	No Brillantes, estrechas	Distinguible		Irregular (2+3)	Angulado y con "costillas"	Media	Flor grande	Rotácea	<i>S. gonicalyx</i>

Sigue...

...Continua

N°	Entrada	pedicelo	Hábito 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-2215	> 2/3	Arrosetado	Poco diseccionada	No pubescente	Pequeñas, rugosas	No distinguible		Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Flor pequeña	Semiestrellada	<i>S. x juzepczukii</i>
75	UNAQP-1041	< 2/3	Semiarrosetado	Más o menos diseccionada	Muy poco pubescente	Brillante, estrechas	Distinguible		Muy irregular	Suavemente arqueado	Escasa	3 veces más largo que ancho	Pentagonal	<i>S. phureja</i>
76	UNAQP-2436	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Muy pubescente	No Brillantes, estrechas	Distinguible		Irregular (2+2+1)	Angulado o y con "costillas"	Escasa	Flor grande	Pentagonal	<i>S. goniocalyx</i>
77	UNAQP-568	> 2/3	Semierecto	Poco diseccionada	Pubescente	Pequeñas, rugosas	No distinguible		Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Flor pequeña	Estrellada	<i>S. x juzepczukii</i>
78	UNAQP-1114	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Muy pubescente	No Brillantes, estrechas	Distinguible		Irregular (2+2+1)	Angulado y con "costillas"	Media	Flor grande	Rotada	<i>S. goniocalyx</i>
79	UNAQP-3168	< 2/3	Decumbente	Más o menos diseccionada	Pubescente	No Brillantes, estrechas	Distinguible		Irregular (2+3)	Angulado y con "costillas"	Profusa	Flor grande	Semiestrellada	<i>S. goniocalyx</i>
80	UNAQP-2939	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Poco pubescente	4 pares hojuelas	Distinguible		Irregular (2+2+1)	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos 2 veces más ancho que largo	Estrellada	<i>S. x chaucha</i>

Sigue...

...Continua

N°	Entrada	pedicelo	Hábito de crecimiento	Hoja	Hojuela		Presencia de la articulación	Diámetro del pedicelo	Simetría del cáliz	Base del Cáliz	Floración	Corola	Forma de corola	Especie
81	UNAQP-775	< 2/3	Erecto	Más o menos diseccionada	Pubescente	No Brillantes, estrechas	Distinguible		Irregular (2+3)	Angulado y con "costillas"	Escasa	Flor grande	Semiestrellada	<i>S. goniocalyx</i>
82	UNAQP-313	> 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Pubescente	Rugosa	Distinguible		Regular	Suavemente arqueado	Media	Flor grande	Rotácea	<i>S. x curtilobum</i>
83	UNAQP-2732	< 2/3	Decumbente	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Semiestrellada	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
84	UNAQP-3024	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Muy pubescente	No Brillantes, estrechas	Distinguible		Irregular (2+3)	Suavemente arqueado	Media	Flor pequeña	Muy rotada	<i>S. stenotomum</i>
85	UNAQP-2920	< 2/3	Semierecto	Poco diseccionada	Pubescente	No Brillantes, estrechas	Distinguible		Irregular (2+3)	Angulado y con "costillas"	Escasa	Flor grande	Rotada	<i>S. goniocalyx</i>
86	UNAQP-3029	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Pubescente	No Brillantes, estrechas	Distinguible	Engrosado en el ápice	Irregular (2+3)	Angulado y con "costillas"	Media	Flor grande	Semiestrellada	<i>S. goniocalyx</i>
87	UNAQP-2071	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Pubescente	Anchas	Distinguible		Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Rotada	<i>S. tuberosum ssp. tuberosum</i>

Sigue...

...Continua

N°	Entrada	pedicelo	Hábito de crecimiento	Hoja	Hojuela		Presencia de la articulación	Diámetro del pedicelo	Simetría del cáliz	Base del Cáliz	Floración	Corola	Forma de corola	Especie
88	UNAPQ-1156	> 2/3	Decumbente	Poco diseccionada	Pubescente	Rugosa	Distinguible		Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Flor grande	Semiestrellada	<i>S. x curtilobum</i>
89	UNAPQ-2709	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Semiestrellada	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
90	UNAPQ-786	< 2/3	Decumbente	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Estrellada	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
91	UNAPQ-2736	< 2/3	Semiarrosetado	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Estrellada	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
92	UNAPQ-2735	< 2/3	Decumbente	Más o menos diseccionada	Pubescente	No Brillantes, estrechas	Distinguible		Irregular (2+3)	Angulado y con "costillas"	Escasa	Flor grande	Rotada	<i>S. gonicalyx</i>
93	UNAPQ-3110	< 2/3	Semiarrosetado	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
94	UNAPQ-3076	> 2/3	Semiarrosetado	Poco diseccionada	Pubescente	Rugosa	Distinguible		Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Flor grande	Rotácea	<i>S. x curtilobum</i>

Sigue...

...Continua

N°	Entrada	pedicelo	Hábito de crecimiento	Hoja	Hojuela		Presencia de la articulación	Diámetro del pedicelo	Simetría del cáliz	Base del Cáliz	Floración	Corola	Forma de corola	Especie
95	UNAQP-3081	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
96	UNAQP-2749	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavement arqueado	Media	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
97	UNAQP-301	< 2/3	Semierecto	Poco diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Escasa		Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
98	UNAQP-2913	< 2/3	Semierecto	diseccionada	Pubescente	No Brillantes, estrechas	Distinguible		Irregular (2+2+1)	Angulado y con "costillas"	Escasa	Flor grande	Pentagonal	<i>S. gonicalyx</i>
99	UNAQP-2922	< 2/3	Semierecto	Muy diseccionada	Pubescente	Más o menos estrechas	Distinguible	No engrosado	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Pentagonal	<i>S. tuberosum ssp. andigena</i>
100	UNAQP-755	< 2/3	Semierecto	Más o menos diseccionada	Pubescente	Anchas	Distinguible	Engrosado en el ápice	Regular	Suavemente arqueado	Escasa	Lóbulos más ancho que largo	Rotácea	<i>S. tuberosum ssp. tuberosum</i>

### Discusión de la Evaluación Agronómica

Los estados fenológicos como emergencia, floración y fructificación no presentan mucha variación ya que estas están distribuidas en un periodo comprendido entre 20 y 27 días contados desde la siembra, el periodo de tiempo para floración va desde los 61 días hasta los 94 a partir de la siembra y fructificación entre los 77 a 105 días a partir de la siembra.

## Discusión de Determinación De La Especie

La determinación de la especie manifiesta: La especie *S. tuberosum ssp. andigena* (38 entradas) tiene el hábito de crecimiento semierecto; (78 entradas), la posición de la articulación del pedicelo por debajo de los 2/3 de su longitud; (78 entradas), las hojas muy diseccionadas; (46 entradas), la pubescencia media en el haz (59 entradas), la visibilidad de la articulación en el pedicelo de la flor (85 entradas), la simetría regular del cáliz (65 entradas), el arqueado suave en la base del cáliz (78 entradas), la floración media (34 entradas) y forma de corola rotácea (44 entradas).

### 6.4. Rendimiento De Las 100 Entradas De Papa Nativa

Id	Código	Nombre comun	Rdt/5plantas	Kg/planta	Kg/Ha	Tn/Ha
1	UNAQP-1177	Yuraq Qompis	0.990	0.198	6599.934	6.60
2	UNAQP-3186	Llawar wayk'u	2.250	0.450	14999.850	15.00
3	UNAQP-3492	Peruanita	0.850	0.170	5666.610	5.67
4	UNAQP-787	Paqocha Senqa	0.500	0.100	3333.300	3.33
5	UNAQP-3067	Carlitos	2.250	0.450	14999.850	15.00
6	UNAQP-1789	Yana Kuchillo P'aki	0.750	0.150	4999.950	5.00
7	UNAQP-1534	Paqoña	2.000	0.400	13333.200	13.33
8	UNAQP-1028	Yana Soqo Waqoto	0.500	0.100	3333.300	3.33
9	UNAQP-1202	Alqa Wallata	2.250	0.450	14999.850	15.00
10	UNAQP-2964	Yana papa	0.850	0.170	5666.610	5.67
11	UNAQP-2065	Yuraq Q'ewillo	1.800	0.360	11999.880	12.00
12	UNAQP-2288	Puka Cusqueña	2.000	0.400	13333.200	13.33
13	UNAQP-2115	Oqe Suit'u	0.600	0.120	3999.960	4.00
14	UNAQP-1396	Yana Veruntunes	0.800	0.160	5333.280	5.33
15	UNAQP-794	Yoyo	0.300	0.060	1999.980	2.00
16	UNAQP-2901	Maqt'illo	1.150	0.230	7666.590	7.67
17	UNAQP-1648	Puka PHallcha	1.600	0.320	10666.560	10.67
18	UNAQP-1789	Yana Kuchillo P'aki	2.250	0.450	14999.850	15.00
19	UNAQP-3220	Ñawisapa papa	1.800	0.360	11999.880	12.00
20	UNAQP-2931	Puka imilla	2.750	0.550	18333.150	18.33
21	UNAQP-3455	Ch'usu anka	2.850	0.570	18999.810	19.00
22	UNAQP-1457	Viuda waqachi	1.750	0.350	11666.550	11.67
23	UNAQP-1381	Puka p'itikiña	0.950	0.190	6333.270	6.33
24	UNAQP-2073	Kolor unkuña	1.050	0.210	6999.930	7.00
25	UNAQP-3279	Muro q'ewillo	0.200	0.040	1333.320	1.33
26	UNAQP-892	Yana salamanka	1.200	0.240	7999.920	8.00
27	UNAQP-1514	Puka imilla	1.000	0.200	6666.600	6.67
28	UNAQP-311	Pakus anka	0.250	0.050	1666.650	1.67

Sigue....

...Continua

29	UNAP-3369	Muro lomo	2.050	0.410	13666.530	13.67
30	UNAP-2294	Phoqaya	1.780	0.356	11866.548	11.87
31	UNAP-1055	Yuraq waña	1.650	0.330	10999.890	11.00
32	UNAP-2449	P'itikiña	1.750	0.350	11666.550	11.67
33	UNAP-1538	Azul waña	1.800	0.360	11999.880	12.00
34	UNAP-2077	Phoqaya lomo	0.510	0.102	3399.966	3.40
35	UNAP-2705	Simon lomo	0.250	0.050	1666.650	1.67
36	UNAP-2533	T'ikiña	1.750	0.350	11666.550	11.67
37	UNAP-2115	Q'anchillo	1.300	0.260	8666.580	8.67
39	UNAP-3131	Salamanka	1.300	0.260	8666.580	8.67
40	UNAP-3431	Yuraq anka	1.200	0.240	7999.920	8.00
41	UNAP-1792	Yuraq waña	2.000	0.400	13333.200	13.33
42	UNAP-2894	Q'apo lomo	1.200	0.240	7999.920	8.00
43	UNAP-1657	Pakus anka	1.850	0.370	12333.210	12.33
44	UNAP-544	Yuraq p'enqollo	2.300	0.460	15333.180	15.33
45	UNAP-2486	Sale	3.200	0.640	21333.120	21.33
46	UNAP-2425	P'itikiña	1.000	0.200	6666.600	6.67
47	UNAP-205	Puka qowe sullu	1.500	0.300	9999.900	10.00
48	UNAP-300	Qompis	5.000	1.000	33333.000	33.33
49	UNAP-419	Wankhuchu	7.500	1.500	49999.500	50.00
50	UNAP-1376	Jak'u pukucho	1.100	0.220	7333.260	7.33
51	UNAP-2046	Qowe sullu	1.250	0.250	8333.250	8.33
52	UNAP-3458	Khuchi mincho	1.650	0.330	10999.890	11.00
53	UNAP-3343	Qowe sullu	1.500	0.300	9999.900	10.00
54	UNAP-2612	Jak'u pukucho	1.500	0.300	9999.900	10.00
55	UNAP-2429	Ch'aska	1.600	0.320	10666.560	10.67
56	UNAP-1501	Puka linlako	1.650	0.330	10999.890	11.00
57	UNAP-2056	Yuraq waña	1.500	0.300	9999.900	10.00
58	UNAP-133	Yana linlako	1.600	0.320	10666.560	10.67
59	UNAP-3217	Azul waña	1.650	0.330	10999.890	11.00
60	UNAP-1814	Yuraq q'ewillo	1.000	0.200	6666.600	6.67
61	UNAP-2542	Saq'achu	0.300	0.060	1999.980	2.00
62	UNAP-3053	Pallay poncho	1.300	0.260	8666.580	8.67
63	UNAP-2726	Muru waña	1.500	0.300	9999.900	10.00
64	UNAP-4334	Muro saq'achu	2.000	0.400	13333.200	13.33
65	UNAP-2438	Yuraq waña	1.600	0.320	10666.560	10.67
66	UNAP-1745	Qompis	3.100	0.620	20666.460	20.67
67	UNAP-69	Yana q'ewillo	1.900	0.380	12666.540	12.67
68	UNAP-1695	Condor runtu	2.100	0.420	13999.860	14.00
69	UNAP-3170	Ch'usu anka	3.100	0.620	20666.460	20.67
70	UNAP-1928	Q'ahaere	4.100	0.820	27333.060	27.33
71	UNAP-2663	Q'apo lomo	4.300	0.860	28666.380	28.67
72	UNAP-3271	Maranganí	3.000	0.600	19999.800	20.00

Sigue....

Continua...

73	UNAQP-222	Yana choqllos	2.000	0.400	13333.200	13.33
74	UNAQP-2215	Yuraq waña	1.900	0.380	12666.540	12.67
75	UNAQP-1041	Qompis	1.800	0.360	11999.880	12.00
76	UNAQP-2436	Q'apo	3.900	0.780	25999.740	26.00
77	UNAQP-568	Puka ñawiyoc anka	2.100	0.420	13999.860	14.00
78	UNAQP-1114	Jak'u pukucho	2.300	0.460	15333.180	15.33
Id	Codigo	Nombre comun	Rdt/5plantas	Kg/planta	Kg/Ha	Tn/Ha
79	UNAQP-3168	Qowe sullu	4.300	0.860	28666.380	28.67
80	UNAQP-2939	Yuraq qowesullu	2.300	0.460	15333.180	15.33
81	UNAQP-775	Yana imilla	1.800	0.360	11999.880	12.00
82	UNAQP-313	Wayro	3.200	0.640	21333.120	21.33
83	UNAQP-2732	Sali	1.900	0.380	12666.540	12.67
84	UNAQP-3024	Anka	2.400	0.480	15999.840	16.00
85	UNAQP-2920	Puka p'enqollo	2.700	0.540	17999.820	18.00
86	UNAQP-3029	Choqllos	0.850	0.170	5666.610	5.67
87	UNAQP-2071	Yana choqllos	1.250	0.250	8333.250	8.33
88	UNAQP-1156	Waka runtu	3.700	0.740	24666.420	24.67
89	UNAQP-2709	Puka t'aqlla	4.000	0.800	26666.400	26.67
90	UNAQP-786	Qowe Murk'an	3.500	0.700	23333.100	23.33
91	UNAQP-2736	Chachapia	1.750	0.350	11666.550	11.67
92	UNAQP-2735	Yuraq lomo	3.750	0.750	24999.750	25.00
93	UNAQP-3110	Peruanita	4.500	0.900	29999.700	30.00
94	UNAQP-3076	Muro qowe sullu	3.250	0.650	21666.450	21.67
95	UNAQP-3081	Wayro	1.500	0.300	9999.900	10.00
96	UNAQP-2749	Muro q'ewillo	3.100	0.620	20666.460	20.67
97	UNAQP-301	Qowe sullu	0.750	0.150	4999.950	5.00
98	UNAQP-2913	Chiuchiko	3.250	0.650	21666.450	21.67
99	UNAQP-2922	Yana linli	4.250	0.850	28333.050	28.33
100	UNAQP-755	Pukus anka	3.250	0.650	21666.450	21.67

## 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.



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

### **6.5. Periodo Vegetativo (Madurez)**

<b>Id</b>	<b>Codigo</b>	<b>Nombre comun</b>	<b>Grado de madurez</b>
1	UNAQP-1177	Yuraq Qompis	Muy tardío
2	UNAQP-3186	Llwar wayk'u	Tardio
3	UNAQP-3492	Peruanita	Tardio
4	UNAQP-787	Paqocha Senqa	Tardio
5	UNAQP-3067	Carlitos	Medio
6	UNAQP-1789	Yana Kuchillo P'aki	Tardio
7	UNAQP-1534	Paqoña	Medio
8	UNAQP-1028	Yana Soqo Waqoto	Precoz
9	UNAQP-1202	Alqa Wallata	Medio
10	UNAQP-2964	Yana papa	Medio
11	UNAQP-2065	Yuraq Q'ewillo	Tardio
12	UNAQP-2288	Puka Cusqueña	Tardio
13	UNAQP-2115	Oqe Suit'u	Medio
14	UNAQP-1396	Yana Veruntunes	Medio
15	UNAQP-794	Yoyo	Muy tardío
16	UNAQP-2901	Maqt'illo	Muy tardío
17	UNAQP-1648	Puka PHallcha	Tardio
18	UNAQP-1789	Yana Kuchillo P'aki	Tardio
19	UNAQP-3220	Ñawisapa papa	Tardio
20	UNAQP-2931	Puka imilla	Tardio
21	UNAQP-3455	Ch'usu anka	Medio
22	UNAQP-1457	Viuda waqachi	Tardio
23	UNAQP-1381	Puka p'itikiña	Medio
24	UNAQP-2073	Kolor unkuña	Tardio
25	UNAQP-3279	Muro q'ewillo	Tardio
26	UNAQP-892	Yana salamanka	Tardio
27	UNAQP-1514	Puka imilla	Muy tardío
28	UNAQP-311	Pakus anka	Muy precoz
29	UNAQP-3369	Muro lomo	Medio
30	UNAQP-2294	Phoqaya	Tardio
31	UNAQP-1055	Yuraq waña	Medio
32	UNAQP-2449	P'itikiña	Medio
33	UNAQP-1538	Azul waña	Medio
34	UNAQP-2077	Phoqaya lomo	Medio
35	UNAQP-2705	Simon lomo	Medio
36	UNAQP-2533	T'ikiña	Precoz

Sigue....

...Continua

Id	Codigo	Nombre común	Grado de madurez
37	UNAQP-2115	Q'anchillo	Precoz
38	UNAQP-1262	Anka	Precoz
39	UNAQP-3131	Salamanka	Tardio
40	UNAQP-3431	Yuraq anka	Tardio
41	UNAQP-1792	Yuraq waña	Tardio
42	UNAQP-2894	Q'apo lomo	Tardio
43	UNAQP-1657	Pakus anka	Medio
44	UNAQP-544	Yuraq p'enqollo	Tardio
45	UNAQP-2486	Sale	Medio
46	UNAQP-2425	P'itikiña	Medio
47	UNAQP-205	Puka qowe sullu	Tardio
48	UNAQP-300	Qompis	Precoz
49	UNAQP-419	Wankhuchu	Tardio
50	UNAQP-1376	Jak'u pukucho	Medio
51	UNAQP-2046	Qowe sullu	Medio
52	UNAQP-3458	Khuchi mincho	Medio
53	UNAQP-3343	Qowe sullu	Medio
54	UNAQP-2612	Jak'u pukucho	Medio
55	UNAQP-2429	Ch'aska	Precoz
56	UNAQP-1501	Puka linlako	Tardio
57	UNAQP-2056	Yuraq waña	Medio
58	UNAQP-133	Yana linlako	Medio
59	UNAQP-3217	Azul waña	Medio
60	UNAQP-1814	Yuraq q'ewillo	Tardio
61	UNAQP-2542	Saq'achu	Medio
62	UNAQP-3053	Pallay poncho	Medio
63	UNAQP-2726	Muru waña	Medio
64	UNAQP-4334	Muro saq'achu	Medio
65	UNAQP-2438	Yuraq waña	Medio
66	UNAQP-1745	Qompis	Tardio
67	UNAQP-69	Yana q'ewillo	Medio
68	UNAQP-1695	Condor runtu	Medio
69	UNAQP-3170	Ch'usu anka	Medio
70	UNAQP-1928	Q'ahaere	Medio
71	UNAQP-2663	Q'apo lomo	Medio
72	UNAQP-3271	Maranganí	Precoz
73	UNAQP-222	Yana choqlllos	Precoz
74	UNAQP-2215	Yuraq waña	Precoz
75	UNAQP-1041	Qompis	Medio
76	UNAQP-2436	Q'apo	Medio
77	UNAQP-568	Puka ñawiyuq anka	Medio
78	UNAQP-1114	Jak'u pukucho	Tardio

Sigue....

...Continua

Id	Codigo	Nombre común	Grado de madurez
79	UNAQP-3168	Qowe sullu	Medio
80	UNAQP-2939	Yuraq qowesullu	Medio
81	UNAQP-775	Yana imilla	Medio
82	UNAQP-313	Wayro	Muy precoz
83	UNAQP-2732	Sali	Muy precoz
84	UNAQP-3024	Anka	Medio
85	UNAQP-2920	Puka p'enqollo	Muy tardío
86	UNAQP-3029	Choqlllos	Medio
87	UNAQP-2071	Yana choqlllos	Medio
88	UNAQP-1156	Waka runtu	Precoz
89	UNAQP-2709	Puka t'aqlla	Muy precoz
90	UNAQP-786	Qowe murk'an	Precoz
91	UNAQP-2736	Chachapia	Medio
92	UNAQP-2735	Yuraq lomo	Muy precoz
93	UNAQP-3110	Peruanita	Medio
94	UNAQP-3076	Muro qowe sullu	Tardío
95	UNAQP-3081	Wayro	Tardío
96	UNAQP-2749	Muro q'ewillo	Tardío
97	UNAQP-301	Qowe sullu	Medio
98	UNAQP-2913	Chiuchiko	Muy precoz
99	UNAQP-2922	Yana linli	Muy tardío
100	UNAQP-755	Pukus anka	Medio

### Discusión del Periodo Vegetativo

De la agrupación de entradas en el periodo vegetativo se determinó que de las 100 entradas evaluadas el 11% son precoces, un 48% tuvieron periodo vegetativo medio, 29% tuvieron un periodo tardío, muy tardío tuvieron el 6% y un 6% son muy precoces de periodo vegetativo.

**Grafico N° 04: Frecuencia de periodo vegetativo**



## 6.6. Registro Fotográfico De Las 100 Entradas De Papa Nativa

    	<p style="text-align: center;"><b>01 UNAQP 1177 Yuraq Qompis</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CARACTERIZACIÓN.</b></p> <p><b>1.- Descripción de la planta.</b></p> <p>Hábito semi-arrosetado. Tallo verde con poca pigmentación de color morado, forma de alas ondulado.</p>
	<p><b>2.- Características de la hoja.</b></p> <p>Hoja muy diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.</p>
	<p><b>3.- Descripción de la flor.</b></p> <p>Floración Escasa. Corola de forma pentagonal. De Color primario Violeta, Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas.</p>
	<p><b>4.- Características del tubérculo.</b></p> <p>Tubérculo de forma general ovalado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color blanco crema; Color de la pulpa del tubérculo crema. <b>Ciclo vegetativo: Muy tardío = 160 días.</b></p>
	<p><b>5.- ploidia</b></p> <p>En tres observaciones se contaron un promedio de 9, 10,10 cloroplastos; la cual determinó que <b>Yuraq Qompis</b> es triploide</p> <p><b>Especie:</b> S. x ajanhuiri</p> <p><b>Rendimiento:</b> 6.60 Tn/ha.</p>



## 02. UNAQP-3186 Llawar wayk'u

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito semi-erecto. Tallo verde, forma de alas en el tallo es ondulado.



#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin interhojuelas sobre peciolulos.



#### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. Corola de forma Pentagonal. De Color primario violeta pálido con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y sobre articulación. Cáliz pigmentado con poco verde. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado PS.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma Oblongo, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color Rojo morado; intensidad intermedio. Color de la pulpa amarillo con el anillo vascular de color rojo.

**Ciclo vegetativo.** Tardío = 145 días



#### 5.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 9, 9,10 cloroplastos; la cual determinó que **Llawar wayk'u** es Triploide

**Especie:** *S. x goniocalyx*

**Rendimiento:** 15.00 Tn/ha.



### 03. UNAQP 3492 - Peruanita

#### CARACTERIZACIÓN.

##### 1.- Descripción de la planta.

Hábito Semi-arrosetado. Tallo verde, con poca pigmentación forma de alas en el tallo es ondulado.

##### 2.- Características de la hoja.

Hoja poco disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Hojuela no pubescente, rugosa.

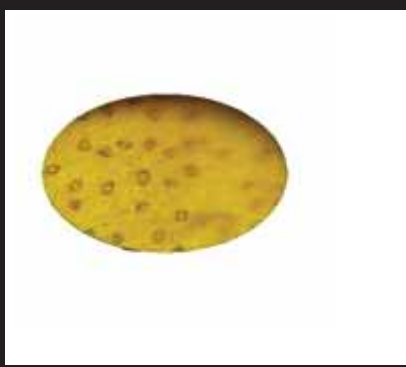
##### 3.- Descripción de la flor.

Floración Profusa. de forma Rotada. De Color primario Morado, Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado.

##### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma ovobado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color morado intenso con manchas dispersas de color amarillo. Color de la pulpa predominante morado, color secundario crema.

##### 5.- Ciclo vegetativo: tardío 145 días



##### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 8, 10,9 cloroplastos; la cual determinó que **Peruanita** es Triploide

**Especie:** *S. x Cortilobum*

**Rendimiento:** 5.67 Tn/ha.



#### 04. UNAQP 787- Paqocha Senqa

##### CARACTERIZACIÓN.

###### 1.- Descripción de la planta.

Hábito Semi-erecto. Tallo verde, forma de alas en el tallo es ondulado.



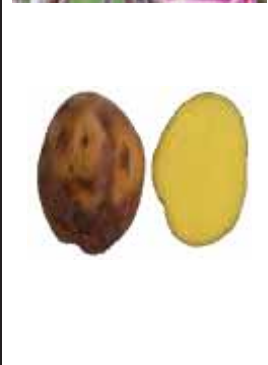
###### 2.- Características de la hoja.

Hoja poco diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



###### 3.- Descripción de la flor.

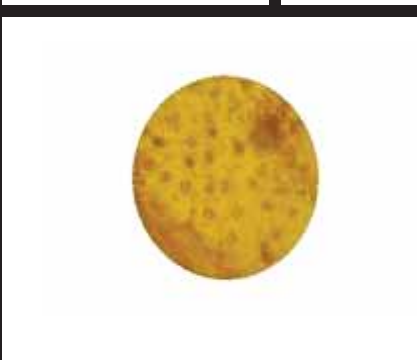
Floración Escasa. Corola de forma rotada. De Color primario Lila intenso, Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas.



###### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma ovobado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color morado con manchas dispersas de color amarillo. Color de la pulpa blanco, color secundario ausente.

###### 5.- Ciclo vegetativo. Tardío = 145 días.



###### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 8, 9,9 cloroplastos; la cual determinó que **Paqocha Senqa** es triploide

Especie: *S. tuberosum ssp. tuberosum*

Rendimiento: 3.33 Tn/ha.



## 05. UNAQP 3067 - Carlitos

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito Semiarrosetado. Tallo verde pigmentado con poco verde, forma de alas en el tallo es ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales, cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Rotacea. De Color primario Lila intenso, con acumen blanco en el haz Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Anteras sin antocianinas.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma alargada, ausencia de formas raras; piel lisa de color rojo; intensidad intermedio. Color de la pulpa del tubérculo Crema con color secundario rojo por áreas.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 130 días



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 7, 8,8 cloroplastos; la cual determinó que **Carlitos** es Diploide

Especie: *S. x Curtilobum*

Rendimiento: 15 Tn/ha.





## 06. UNAQP 1789 – Yana kuchillo P`aki

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Decumbente. Tallo mayormente verde con pigmentación, forma de alas en el tallo ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada pubescente, con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Media. Forma Pentagonal. De Color primario Lila intenso. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Redondo, ausencia de formas raras, con ojos poco profundos; piel lisa de color Negruzco; intensidad intermedio. Color de la pulpa amarillo con anillo vascular de color morado.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Tardío = 145 días

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 11 10 cloroplastos; la cual determinó que **Yana kuchillo P`aki** es Triploide.

**Especie:** *S. S. x curtilobum*

**Rendimiento:** 5.00 Tn/ha.



## 07. UNAQP 1534-Paqoña

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Decumbente. Tallo pigmentado con poco verde, forma de alas en el tallo es ondulado.



#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, con un par de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. Corola de forma rotada. De Color primario Lila intenso. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Ovalado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color rosado; intensidad intermedio. Color de la pulpa crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Precoz = 118 días.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 9 9 10 cloroplastos; la cual determinó que **Paqoña** es Triploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. Andigena.*

**Rendimiento:** 13.33 Tn/ha.



## 08. UNAQP 1028- Yana Soqo waqoto

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito semierecto. Tallo pigmentado con poco verde, forma de alas en el tallo es ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciululos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada, forma rotada. De Color primario Lila intenso, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Alargado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color Negruzco; intensidad intermedio. Color de la pulpa del tubérculo blanco sin color secundario.

#### 5.- Ciclo vegetativo. 118 días Precoz

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 10 9 10 cloroplastos; la cual determinó que **Yana Soqo waqoto** es Triploide.

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 3.33 Tn/ha.



## 09. UNAQP 1202- Alqa Wallata

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Decumbente. Tallo de color verde sin pigmentación, forma de alas en el tallo es ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de folíolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre folíolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

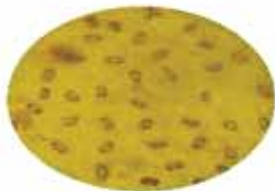
#### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. Corola de forma Pentagonal. De Color primario Lila intenso, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo Tubérculo de forma general oblongo alargado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color rojo intermedio sin color secundario. Color de la pulpa del tubérculo Blanco, color secundario ausente.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 130 días



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 8 8 9 cloroplastos; la cual determinó que **Alqa Wallata** es Diploide

Especie: *S. x urtilobum*

Rendimiento: 15.00 Tn/ha.



## 10. UNAQP 2964-Yana papa

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta semi-arrocetado. Tallo verde, forma de alas en el tallo es ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja más o menos diseccionada, poco pubescente con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada de forma Pentagonal. De Color primario Celeste, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo, forma general ovalado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color Negruzco; intensidad intermedio. Color de la pulpa blanco, color secundario ausente.

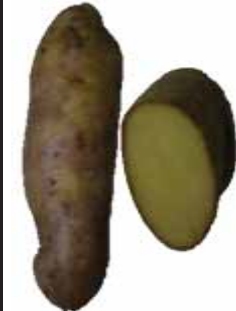
#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 130 días

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 6 5 6 cloroplastos; la cual determinó que **Yana papa** es diploide.

**Especie: S. x curtilobum**

**Rendimiento: 5.67 Tn/ha.**



## 11. UNAQP 2065- Yuraq Q`ewillo

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta semierecto. Tallo de color verde, forma de alas en el tallo es ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. De forma Rotada. De Color primario Lila intenso, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Alargado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color Negruzco; intensidad intermedio. Color de la pulpa blanco sin color secundario.

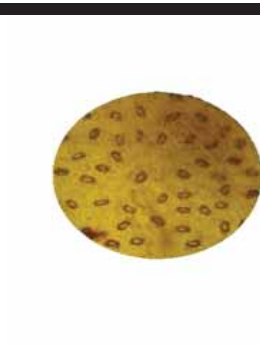
#### 5.- Ciclo vegetativo. Tardío 145 días.

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 10 9 9 cloroplastos; la cual determinó que Yuraq Q`ewillo es Triploide

**Especie: S. Goniocalix**

**Rendimiento: 12.00 Tn/ha.**



## 12. UNAQP 2288- Puka Cusqueña

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito Semi-erecto. Tallo pigmentado con poco verde, forma de alas en el tallo ausente.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. Corola Semi estrellada. De Color blanco, Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma Ovalado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color Negruzco; intensidad intermedio. Color de la pulpa Crema con color secundario morado por áreas.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Tardío = 145 días

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 13 12 13 cloroplastos; la cual determinó que **Puka Cusqueña** es tetraploide.

**Especie:** *S. Tuberosum* ssp. *Andigena*

**Rendimiento:** 13.33 Tn/ha.



### 13. UNAQP 2115- Oqe suyt`u

#### CARACTERIZACIÓN.

##### 1.- Descripción de la planta.

Hábito Semi-erecto. Tallo morado, forma de alas en el tallo recto.



##### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cinco pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin interhojuelas sobre peciolulos.



##### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. Corola de forma Rotada. De Color primario Lila. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



##### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma Alargado ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color Negruzco; intensidad intermedio. Color de la pulpa del tubérculo Crema con color secundario morado por áreas.

##### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 130 días



##### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 16 15 16 cloroplastos; la cual determinó que **Oqe suyt`u** es Pentaploide.

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 4.00 Tn/ha.





## 14. UNAQP 1396- Yana Veruntunes

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Decumbente. Tallo mayormente verde, forma de alas en el tallo es recto.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. De forma Estrellada. De Color primario Morado. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Eliptico, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color Negruzco. Color de pulpa Crema sin color secundario.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 130 días

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 12 12 13 cloroplastos; la cual determinó que **Yana Veruntunes** es Tetraploide.

**Especie:** *S. x juzepczukii*

**Rendimiento:** 5.33 Tn/ha.



## 15. UNAQP 794- Yoyo

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo verde con muchas manchas pigmentadas, forma de alas en el tallo es recto

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cinco pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, con un par de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración profusa. Corola de forma pentagonal. De color primario violeta intermedio, color secundario ausente. Pedicelo completamente pigmentado. Cáliz pigmentado con poca verde. Anteras con bandas y ápice pigmentadas PAS+PAT. Estigma pigmentado PS.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general obovado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color morado intermedio con manchas alrededor de los ojos de color amarillo. Color de la pulpa del tubérculo amarillo, el color secundario es ausente.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Muy tardío = 160 días



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 7 7 7 cloroplastos; la cual determinó que **Yoyo** es Diploide

**Especie: S. x Chaucha**

**Rendimiento: 2.00 Tn/ha.**



## 16. UNQP- 2901- Maqt'illo

### CARACTERIZACION.

#### 1.- Descripion de la planta

Habito Decumbente. Tallo verde, forma de alas de tallo es ondulado



#### 2.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 15 17 16 cloroplastos; la cual determinó que **Maqtillo** es Pentaploide.

**Especie: S. x ajanhuiri**

**Rendimiento: 7.67 Tn/ha.**



## 17. UNAQP 1648- Puka Phalcha

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo pigmentado con poco verde, forma de alas en el tallo es ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cinco pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración profusa. Corola de forma Pentagonal. De Color primario violeta intenso y ausencia de color secundario, Pedicelo completamente pigmentado. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interior del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Oblongo, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color negruzco con intensidad intermedia sin color secundario. Color de la pulpa del tubérculo Blanco, el color secundario es ausente.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 días.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 15 17 16 cloroplastos; la cual determinó que **Puka Phalcha** es Pentaploide

**Especie: S. x ajanhuiri**

**Rendimiento: 10.67 Tn/ha.**



## 18. UNAQP 1789- Yana Kuchillo Paqui

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito Semi-erecto. Tallo pigmentado con poco verde, forma de alas en el tallo es ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 2.- Descripción de la flor.

Floración moderada. Forma Pentagonal. De Color primario Morado, Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Ovobada, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color Blanco; intensidad intermedio. Color de la pulpa del tubérculo Crema.

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 14 13 14 cloroplastos; la cual determinó que **Yana Kuchillo Paqui** es Tetraploide

**Especie: *S. tuberosum ssp andigena***

**Rendimiento: 15.00 Tn/ha.**





## 19. UNAQP 3220-Ñawi sapa papa

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Decumbente. Tallo de color verde, forma de alas en el tallo ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. Corola de forma Pentagonal. De Color primario Lila celeste. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma Ovobado, ausencia de formas raras, con ojos profundos; Color de la pulpa Crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Tardío = 145 días



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 14 15 15 cloroplastos; la cual determinó que **Ñawi sapa papa** es pentaploide.

**Especie:** *S. tuberosum* ssp. *andigena*

**Rendimiento:** 12.00 Tn/ha.



## 20. UNAQP 2931 Puka Imilla

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Decumbente. Tallo verde, con poca pigmentación, forma de alas en el tallo es recto.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. Forma Rotada. De Color primario Lila intenso, con acumen blanco en el envez. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Oblongo, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color Blanco; intensidad intermedio. Color de la pulpa Crema.

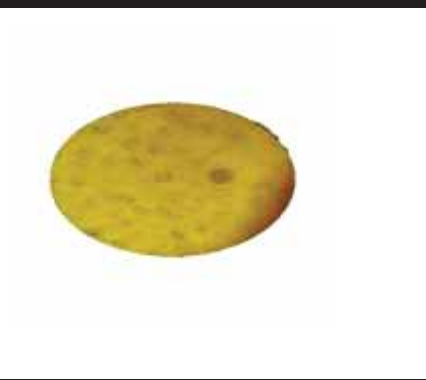
#### 5.- Ciclo vegetativo. Tardío = 145 días.

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 13 13 14 cloroplastos; la cual determinó que **Puka Imilla** es tetraploide

**Especie: *S. tuberosum* ssp. *andigena***

**Rendimiento: 18.33 Tn/ha.**



## 21. UNAQP 3455- Ch`usu anka

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito Semi-erecto. Tallo verde con pigmentación forma de alas en el tallo es recto.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. De forma Pentagonal. De Color primario Lila, Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Comprimido, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; Color de la pulpa Crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 130 días.

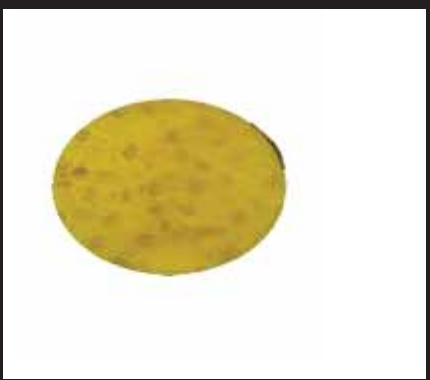
#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 16 17 15 cloroplastos; la cual determinó que **Ch`usu anka** es pentaploide.

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 19.00 Tn/ha.





## 22. UNAQP 1457- Viuda waqachi

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Decumbente. Tallo de color verde, forma de alas en el tallo es ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. De forma Semi estrellada. De Color primario Lila. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma Tuberosado, presencia de formas raras, con ojos superficiales; piel de color Blanco; intensidad intermedio. Color de la pulpa Crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo.

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 11 11 10 cloroplastos; la cual determinó que **Viuda waqachi** es triploide.

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 11.67 Tn/ha.



## 23. UNAQP 1381- Puka P`itikiña

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-recto. Tallo de color verde, forma de alas en el tallo es ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. De forma Estrellada. De Color primario Violeta, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma Oblongo, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; Color de la pulpa Crema con color secundario violeta por áreas.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 130 días.

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 10 11 9 cloroplastos; la cual determinó que **Puka P`itikiña** es Triploide

**Especie:** *S. stenotomum*

**Rendimiento:** 6.33Tn/ha.



## 24. UNAQP 2073- Color Unkhuña

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo de color verde, forma de alas en el tallo es ondulado.



#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 3- Descripción de la flor.

Floración moderada. Forma Pentagonal. De Color primario Blanco, Cáliz verde. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general obovado, ausencia de formas raras, con ojos Profundos; Color de la pulpa Crema con color secundario violeta por áreas.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Tardío = 145 días.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 14 15 14 cloroplastos; la cual determinó que **Color Unkhuña** es Tetraploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 7.00 Tn/ha.



## 25. UNAQP 3279- Muro Q'ewillo

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito Semierecto. Tallo de color verde, forma de alas en el tallo ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. Corola de forma Pentagonal. De Color primario Lila intenso, Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma Falcado, ausencia de formas raras, piel lisa de color Blanco; intensidad intermedio. Color de la pulpa Crema con color secundario violeta por áreas.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Tardío = 145 días.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 9 10 10 cloroplastos; la cual determinó que **Muro Q'ewillo** es Triploide

**Especie:** *S. tuberosum* ssp. *tuberosum*

**Rendimiento:** 1.33 Tn/ha.



## 26. UNAQP 892- Yana salamanka

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito Semi-erecto. Tallo pigmentado con abundante verde, forma de alas en el tallo es recto.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

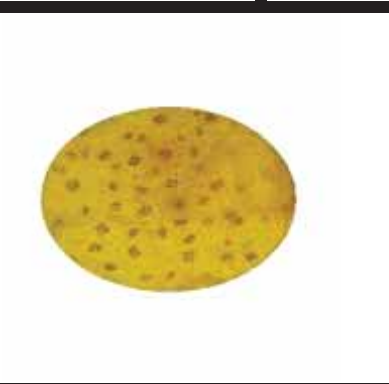
#### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. Corola de forma Pentagonal. De Color primario lila intenso con acumen blanco en ambos. Pedicelo completamente pigmentado. Cáliz pigmentado con poco verde. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interior del ovario pigmentado PA+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general oblongo alargado con ojos profundos; piel lisa de color negruzco intenso y color secundario ausente. Color de la pulpa del tubérculo blanco con pocas manchas de color morado.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Tardío = 158 días



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 10 9 10 cloroplastos; la cual determinó que **Yana salamanka** es Triploide.

**Especie: S. stenotomum**

**Rendimiento: 8.00 Tn/ha.**



## 27. UNAQP 1514- Puka Imilla

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Decumbente. Tallo de color verde, con pigmentación de color morado; forma de alas en el tallo es ondulado.



#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 2.- Descripción de la flor.

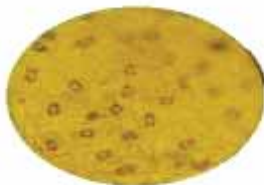
Floración moderada. Corola de forma Pentagonal. De Color Azul – morado. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Oblongo, ausencia de formas raras, con ojos Profundos; piel lisa de color Blanco; intensidad intermedio. Color de la pulpa del tubérculo Blanco.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Muy tardío = 160 días



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 12 11 12 cloroplastos; la cual determinó que **Puka Imilla es tetraploide.**

**Especie: S. Tuberosum ssp. tuberosum**

**Rendimiento: 6.67 Tn/ha.**



## 28. UNAQP 311- Paqus Anka

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Decumbente. Tallo pigmentado con poco verde, forma de alas en el tallo es ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de folíolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre folíolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 11 12 12 cloroplastos; la cual determinó que **Paqus Anka** es Pentaploide.

**Especie: S. x Cortilobum**



### 30. UNAQP 2294- Phoqaya

#### CARACTERIZACIÓN.

##### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-recto. Tallo de color verde, con pigmentación morado, forma de alas en el tallo es ondulado.



##### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



##### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. Corola de forma Pentagonal. De Color primario Lila Rosado, Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



##### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma ovalado, ausencia de formas raras, con ojos Profundos; piel lisa de color Blanco; intensidad intermedio. Color de la pulpa del tubérculo Crema.

##### 5.- Ciclo vegetativo. Tardío = 180 días



##### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 11 12 12 cloroplastos; la cual determinó que **Phoqaya** es Tetraploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. Andigena*

**Rendimiento:** 11. 87 Tn/ha.





### 31. UNAQP 1055- Yuraq Waña

#### CARACTERIZACIÓN.

##### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo de color verde, forma de alas en el tallo ondulado.

##### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

##### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. De forma Semiestrellada. De Color morado, con acumen blanco en el haz Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

##### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma Comprimido, ausencia de formas raras, con ojos Profundos; piel lisa de color Blanco; intensidad intermedio. Color de la pulpa blanco.

##### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 días.



##### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 13 14 cloroplastos; la cual determinó que **Yuraq Waña es Tetraploide**

**Especie: S.Tuberosum ssp. andigena**

**Rendimiento: 11. 00 Tn/ha.**



### 32. UNAQP 2449- P`itikiña

#### CARACTERIZACIÓN.

##### 1.- Descripción de la planta.

Hábito Semi-erecto. Tallo de color Morado, con pigmentacion verde, forma de alas en tallo ondulado.



##### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



##### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 17 16 17 cloroplastos; la cual determinó que **P`itikiña** es Pentaploide

**Especie:** *S. x curtilobum*

**Rendimiento:** 11.67 Tn/ha.



### 33. UNAQP 1538- Azul Waña

#### CARACTERIZACIÓN.

##### 1.- Descripción de la planta.

Hábito Semierecto. Tallo verde, con poca pigmentación morado forma de alas en el tallo ondulado.

##### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales, cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin interhojuelas sobre peciolulos.

##### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. de forma Semiestrellada. De Color Azul - morado, Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

##### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma Eliptico, ausencia de formas raras, con ojos Profundos; intensidad intermedio. Color de la pulpa Crema.

##### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 días



##### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 13 14 14 cloroplastos; la cual determinó que **Azul Waña** es Tetraploide

**Especie: S. x ajanhuiri**

**Rendimiento: 12.00 Tn/ha.**



### 34. UNAQP 2077- Phoqaya lomo

#### CARACTERIZACIÓN.

##### 1.- Descripción de la planta.

Hábito Decumbente. Tallo verde, con poca pigmentación lila, forma de alas en el tallo Recto..



##### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



##### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. Corola de forma Pentagonal. De Color primario Violeta intenso, con acumen blanco en el haz Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



##### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma Redondo, ausencia de formas raras, con ojos Superficiales; piel lisa de color Blanco; intensidad intermedio. Color de la pulpa Crema, con áreas de color morado.

##### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 días



##### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 12 13 cloroplastos; la cual determinó que **Phoqaya lomo** es Tetraploide

**Especie: S. goniocalyx**

**Rendimiento: 3.4 Tn/ha.**



### 35. UNAQP 2705- Simon lomo

#### CARACTERIZACIÓN.

##### 1.- Descripción de la planta.

Hábito Semierecto. Tallo de color verde, forma de alas en el tallo ondulado.

##### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

##### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. Corola de forma Pentagonal. De Color primario Violeta intenso, con acumen blanco en el haz Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

##### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Alargada, ausencia de formas raras, con ojos Superficiales; piel lisa de color Blanco; intensidad intermedio. Color de la pulpa del tubérculo Crema.

##### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 130 días

##### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 16 15 cloroplastos; la cual determinó que **Simon lomo** es Pentaploide

**Especie: S. Tuberosum ssp. andigena**

**Rendimiento: 1.67 Tn/ha.**



### 36. UNAQP 2533- Tikiña

#### CARACTERIZACIÓN.

##### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo Pigmentado con manchas verdes, forma de alas en el tallo ondulado.



##### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



##### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. Corola de forma Rotada. De Color primario Violeta intenso, con acumen blanco en el haz Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



##### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general ovobada, ausencia de formas raras, con ojos Profundos; piel lisa de color Blanco; intensidad intermedio. Color de la pulpa del tubérculo Crema.

##### 5.- Ciclo vegetativo. Precoz = 90 días



##### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 16 15 16 cloroplastos; la cual determinó que Tikiña es Pentaploide

**Especie:** *S. x. Cortilobum*

**Rendimiento:** 11.67 Tn/ha.



### 37. UNAQP 2115- Q`anchillo

#### CARACTERIZACIÓN.

##### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semierecto. Tallo verde, forma de alas en el tallo ondulado.



##### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



##### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 15 16 16 cloroplastos; la cual determinó que **Q`anchillo** es Pentaploide

**Especie: S. Chaucha**



### 38. UNAQP 1262- Anka

#### CARACTERIZACIÓN.

##### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semierecto. Tallo de color verde con muchas manchas pigmentadas, forma de alas en el tallo ausente.

##### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



##### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. Corola de forma Semiestrellada. De Color primario Azul morado, con acumen blanco en el haz Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



##### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Alargada, ausencia de formas raras, con ojos Superficiales; piel lisa de color Blanco; intensidad intermedio. Color de la pulpa del tubérculo Crema.

##### 5.- Ciclo vegetativo. 118 días precoz



##### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 114 13 14 cloroplastos; la cual determinó que **Anka** es Tetraploide

**Especie:** *S.Tuberosum ssp. Tuberosum*

**Rendimiento:** 7.29 Tn/ha.





### 39. UNAQP 3131- Salamanka

#### CARACTERIZACIÓN.

##### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo de color de verde, forma de alas en el tallo ondulado.



##### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



##### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. Corola de forma muy Rotada. De Color primario Blanco intenso, con acumen blanco en el haz Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



##### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Eliptico, ausencia de formas raras, con ojos Superficiales; piel lisa de color morado; intensidad intermedio. Color de la pulpa Crema.

##### 5.- Ciclo vegetativo. Tardío = 150 días



##### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 12 11 12 cloroplastos; la cual determinó que **Salamanka** es Tetraploide

**Especie: *S. goniocalyx***

**Rendimiento: 8.67 Tn/ha.**



## 40. UNAQP 3431-Yuraq Anka

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semierecto. Tallo verde con pigmentación de color morado, forma de alas en el tallo es ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de folíolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre folíolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 23- Descripción de la flor.

Floración moderada. Forma Rotada. De Color primario violeta, con acumen blanco en el haz Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Ovalado, ausencia de formas raras, con ojos Superficiales; piel lisa de color morado; intensidad intermedio. Color de la pulpa Crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Tardío = 150 días

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 16 15 16 cloroplastos; la cual determinó que **Yuraq Anka** es Pentaploide

**Especie:** *S. goniocalyx*

**Rendimiento:** 8.00 Tn/ha.



#### 41. UNAQP 1792- Yuraq Waña

##### CARACTERIZACIÓN.

###### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semierecto. Tallo verde con pigmentación de color morado, forma de alas en el tallo ondulado.



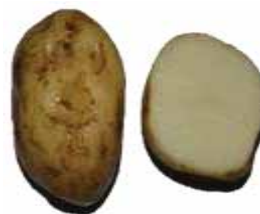
###### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de folíolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre folíolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



###### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. Corola de forma Rotada. De Color primario violeta, con acumen blanco en el haz Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



###### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Redondo, ausencia de formas raras, con ojos Superficiales; piel lisa de color Blanco; intensidad intermedio. Color de la pulpa del tubérculo Crema.

###### 5.- Ciclo vegetativo. Tardío = 150 días



###### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 11 12 12 cloroplastos; la cual determinó que **Yuraq Waña** es tetraploide

**Especie: S. phureja**

**Rendimiento: 13.33 Tn/ha.**



## 42. UNAQP 2894- Q`apo lomo

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito Decumbente. Tallo mayormente verde, forma de alas en el tallo recto.



#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. Forma Semiastrellada. De Color primario violeta, con acumen blanco en el haz Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general ovalado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color negruzco intermedio y manchas dispersas de color amarillo. Color de la pulpa del tubérculo blanco y color secundario ausente.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Tardío = 150 días



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 13 14 13 cloroplastos; la cual determinó que Q`apolomo es Tetraploide

Especie: *S. x. juzepczukii*

Rendimiento: 8.00 Tn/ha.



### 43. UNAQP 1657- Paqus Anka

#### CARACTERIZACIÓN.

##### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semierecto. Tallo verde con muchas manchas pigmentadas, forma de alas ondulado.

##### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

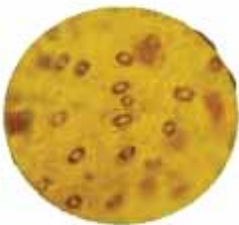


##### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 9 10 10 cloroplastos; la cual determinó que **Paqus Anka** es Triploide

**Especie:** *S. Tuberosum* ssp. *andigena*

**Rendimiento:** Tn/ha.



#### 44. UNAQP 544- Yuraq P`enqollo

##### CARACTERIZACIÓN.

###### 1.- Descripción de la planta.

Hábito decumbente. Tallo verde, forma de alas en el tallo es recto.

###### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

###### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. Forma Estrellada. De Color primario violeta, con acumen blanco en el haz. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

###### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Alargado, ausencia de formas raras, con ojos Superficiales; piel lisa de color Blanco; intensidad intermedio. Color de pulpa Crema.

###### 5.- Ciclo vegetativo. Tardío = 150 días

###### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 9 9 9 cloroplastos; la cual determinó que **Yuraq P`enqollo** es Triploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. Andigena*

**Rendimiento:** 15.33 Tn/ha.



#### 45. UNAQP 2486- Sale

##### CARACTERIZACIÓN.

###### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semierecto. Tallo mayormente verde, forma de alas es ondulado.



###### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de folíolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre folíolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



###### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. Corola de forma Rotada. De Color primario violeta, con acumen blanco en el haz Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



###### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma Alargado, ausencia de formas raras, con ojos Superficiales; piel lisa de color Blanco; intensidad intermedio. Color de la pulpa del tubérculo Crema, con áreas de color morado

###### 5.- Ciclo vegetativo. Medio 0 120 días



###### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 13 12 13 cloroplastos; la cual determinó que **Sale** es Tetraploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 21.33 Tn/ha.



## 46. UNAQP 2425- P'itykiña

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo de color verde, forma de alas en el tallo es ondulado.



#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. De forma Rotada. De Color primario Morado violeta, con acumen blanco en el haz Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Redonda, ausencia de formas raras, con ojos Superficiales; piel lisa de color Blanco; intensidad intermedio. Color de la pulpa del tubérculo Crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 días



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 9 8 9 cloroplastos; la cual determinó que P'itykiña es triploide

**Especie:** *S. Stenotomum*

**Rendimiento:** 6.67 Tn/ha.





## 47. UNAQP 205- Puka qoe Sullu

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito Semierecto. Tallo mayormente verde, forma de alas en el tallo es ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. De forma Estrellada. De Color primario Lila Morado, con acumen blanco en el haz Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma Ovalado, con ojos Profundos; piel lisa de color Blanco; intensidad intermedio. Color de la pulpa del tubérculo Crema, con pocas manchas de color rojo.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Tardío = 120 días



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 7 7 7 cloroplastos; la cual determinó que **Puka qoe Sullu** es Diploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 10.00 Tn/ha.



## 48. UNAQP 300- Qompis

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semierecto. Tallo verde, forma de alas en el tallo es ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. De forma Semietrellada. De Color Blanco, con acumen blanco en el haz. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Redondo, con ojos Profundos; piel lisa de color Blanco; intensidad intermedio. Color de pulpa Crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Precoz = 90 días



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 7 cloroplastos; 14 13 14 la cual se determinó que **Qompis** es Tetraploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. tuberosum*

**Rendimiento:** 33.33 Tn/ha.



## 49. UNAQP 419- Wankhuchu

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semierecto. Tallo de color verde, forma de alas en el tallo es ondulado.



#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de folíolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre folíolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. De forma Rotada. De Color primario violeta Celeste con acumen blanco en el haz Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 776 cloroplastos; la cual determinó que **Wankhuchu** es Diploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 5.00 Tn/ha.



## 50. UNAQP 1376- Jaqu Pukucho

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semierecto. Tallo de color verde, forma de alas en el tallo es ondulado.



#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 2.- Descripción de la flor.

Floración moderada. Corola de forma Pentagonal. De Color primario violeta, con acumen blanco en el haz Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma Eliptico; piel lisa de color negruzco, intensidad intermedio. Color de la pulpa Crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 días



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 7 7 7 cloroplastos; la cual determinó que **Jaqu Pukucho** es Diploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 7.33 Tn/ha.



## 51. UNAQP 2046- Qoe Sullu

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de Semierecto. Tallo verde, forma de alas ondulado.



#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disectada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 3.- Descripción de la flor.

Floración moderada. De forma Semiestrellada. De Color primario violeta, con acumen blanco en el haz Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general ovobada, con ojos Profundos; piel lisa de color Blanquesino; intensidad intermedio. Color de la pulpa del tubérculo Crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 días



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 12 11 12 cloroplastos; la cual determinó que **Qoe Sullu** es Tetraploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 8.33 Tn/ha.



## 52. UNAQP 3458- Khuchi minchu

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito Semierecto. Tallo mayormente pigmentado de color verde, forma de alas en el tallo Ondulado.



#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada poco pubescente con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 2.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Estrellada. De Color primario Blanco, y color morado distribuido en el centro en forma de estrella. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general comprimida, ausencia de formas raras, con ojos poco profundos; piel lisa de color negruzco; intensidad oscuro. Color de pulpa crema, con anillo vascular de color morado.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 días.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 9, 9,10 cloroplastos; la cual determinó que **khuchi minchu** es Triploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 11.00 Tn/ha



### 53. UNAQP 3343- Qowe Sullu

#### CARACTERIZACIÓN.

##### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semierecto. Tallo de color verde, forma de alas en el tallo es ondulado.



##### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



##### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. De forma Semiestrellada. De Color primario Violeta intenso, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



##### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general ovalado, ausencia de formas raras, con ojos poco profundos; piel lisa de color rosado; intensidad palido claro. Color de la pulpa crema, con anilo vascular de color morado.

##### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 dias



##### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 7 8 7 cloroplastos; la cual determinó que **Qowe sullu** es Diploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 10.00 Tn/ha



#### 54. UNAQP 2612- Jak'upukuchu

##### CARACTERIZACIÓN.

##### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semiarrosetado. Tallo de color verde, con pigmentación morado, forma de alas en el tallo es ondulado.



##### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



##### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 13 12 cloroplastos; la cual determinó que **Jak'upukuchu** es tetraploide

**Especie:** *S. x. juzepczukii*

**Rendimiento:** 10.00 Tn/ha





## 55. UNAQP 2429- Ch'aska

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semiarrosetado. Tallo de color verde, forma de alas en el tallo es ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Semiestrellada. De Color primario Blanco, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Ovalado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color blanco crema; intensidad palido claro. Color de la pulpa crema, con manchas de color morada

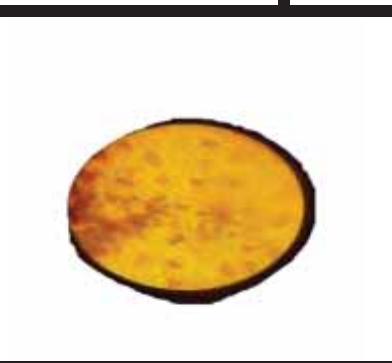
#### 5.- Ciclo vegetativo. Precoz = 115 dias.

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 8 8 7 cloroplastos; la cual determinó que **ch'aska** es Diploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 10.67 Tn/ha



## 56. UNAQP 1501- Puka Linlako

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semierecto. Tallo mayormente verde, forma de alas en el tallo es ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Semiestrellada. De Color primario Azul Violeta, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general ovalado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color blanco crema; intensidad palido claro. Color de la pulpa del tubérculo crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Tardío = 150 días

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 12 12 cloroplastos; la cual determinó que **Puka Linlako** es Tetraploide

**Especie:** *S. goniocalyx*

**Rendimiento:** 11.00 Tn/ha



## 57. UNAQP 2056- Yuraq Waña

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semierectgo. Tallo de color verde, forma de alas en el tallo ondulado.



#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 2.- Descripción de la flor.

Floración Normal. Corola de forma Estrellada. De Color primario Azul violeta, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma Comprimida, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color blanco crema; intensidad palido claro. Color de la pulpa del tubérculo crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio 130 dias



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 8 8 8 cloroplastos; la cual determinó que **Yuraq Waña** es Diploide

**Especie:** *S. phureja*

**Rendimiento:** 10.00 Tn/ha



## 58. UNAQP 133- Yana Linlako

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito Semi-erecto. Tallo de color verde, forma de alas en el tallo es ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. De forma Semiestrellada. De Color primario Violeta, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general ovalado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color blanco crema; intensidad palido claro. Color de la pulpa Amarillo.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Tardío = 145 días

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 7 7 7 cloroplastos; la cual determinó que **Yana Linlako** es Diploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 10.67 Tn/ha



## 59. UNAQP 3217- Azul Waña

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito Semierecto. Tallo con pigmentación mayormente verde, forma de alas en el tallo ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de folíolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre folíolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 2.- Descripción de la flor.

Floración Normal De forma Semiestrellada De Color primario Lila intenso, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general ovalado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color blanco crema; intensidad palido claro. Color de la pulpa del tubérculo crema, con color secundario morado.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 días

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 15 16 16 cloroplastos; la cual determinó que Azul Waña es pentaploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 11.00Tn/ha



## 60. UNAQ 1814- Yuraq Q'ewillo

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta semierecto. Tallo pigmentado con poco verde, forma de alas en el tallo es ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. De forma pentagonal. De Color primario Violeta intenso, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma alargado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color blanco crema; intensidad palido claro. Color de la pulpa crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Tardío = 150 días

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 14 14 15 cloroplastos; la cual determinó que **Yuraq Q'ewillo** es Tetraploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 6.67 Tn/ha



## 61. UNAQP 2542- Saq'achu

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito Semierecto. Tallo de color verde, forma de alas en el tallo es Recto.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 13 13 12 cloroplastos; la cual determinó que **Saq'achu** es tetraploide

**Especie: *S. x chaucha***

**Rendimiento: 2.00 Tn/ha**



## 62. UNAQP 3053-Pallay poncho

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta semierecto. Tallo de color Morado, forma de alas en el tallo es ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Normal. Corola de forma Pentagonal. De Color primario Violeta intenso, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general ovalado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color rojo con manchas amarillas; Color de la pulpa del tubérculo blanco.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 días



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 12 11 12 cloroplastos; la cual determinó que **pallay poncho** es tetraploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 8.67 Tn/ha





### 63. UNAQP 2726- Muro waña

#### CARACTERIZACIÓN.

##### 1.- Descripción de la planta.

Hábito Semi-erecto. Tallo mayormente verde, forma de alas en el tallo es ondulado.

##### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

##### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Rotada. De Color primario Violeta intenso, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

##### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general ovalado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color blanco crema; intensidad palido claro. Color de la pulpa crema. Con color secundario morado.

##### 5.- Ciclo vegetativo. Muy tardío



##### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 10 11 10 cloroplastos; la cual determinó que **Muro waña** es Diploide

**Especie: *S. tuberosum ssp. Tuberosum***

**Rendimiento: 10. 00 Tn/ha**



## 64. UNAQP 4334- Muru Saq'achu

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo de color verde, forma de alas en el tallo es ondulado.



#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Rotada. De Color primario Violeta intenso, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general ovalado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color blanco crema; intensidad palido claro. Color de la pulpa crema con color secundario de color morado.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 dias



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 15 16 16 cloroplastos; la cual determinó que **Muru Saq'achu** es pentaploide

**Especie:** *S. x- chaucha*

**Rendimiento:** 13.33 Tn/ha



## 65. UNAQP 2438- Yuraq waña

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo de color verde con manchas pigmentadas, forma de alas en el tallo ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Rotada. De Color primario Azul morado, con acumen blanco en el envez. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Redondo, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color blanco crema; intensidad palido claro. Color de la pulpa crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 días

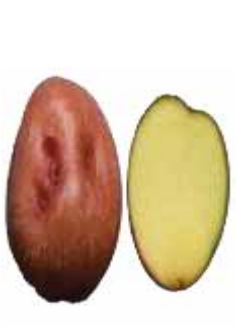
#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 10 10 9 cloroplastos; la cual determinó que **Yuraq waña** es diploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 10.67Tn/ha





## 66. UNAQP 1745- Qompis

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo de color verde, forma de alas en el tallo ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos. Poco pubescente.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Rotada. De Color primario – blanco pálido, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Comprimido, ausencia de formas raras, con ojos profundos; piel lisa de color Rosado; intensidad palido claro. Color de la pulpa del tubérculo blanca.

#### 5.- Ciclo vegetativo: Tardío = 150 días

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 8 8 8 cloroplastos; la cual determinó que **Qompis** es Dipolide

**Especie:** *S.x. cortilobum*

**Rendimiento:** 20.67 Tn/ha



## 67. UNAQP 69- Yana Q'ewillo

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo de color morado con poco verde, forma de alas en el tallo es ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos. Hojuelas ancha y poco pubescente.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Pentagonal. De Color primario Violeta intenso, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general alargada, presencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color blanco crema; intensidad palido claro. Color de la pulpa crema; con color secundario morado.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 dias.

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 10 11 12 cloroplastos; la cual determinó que **Yana Q'ewillo** es Diploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. tuberosum*

**Rendimiento:** 12.67 Tn/ha



## 68. UNAQP 1695- Condor Runtu

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semiarrosetado. Tallo pigmentado con poco verde, forma de alas en el tallo ondulado.



#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Semi estrellada De Color primario Violeta intenso, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general ovalado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color blanco crema; intensidad palido claro. Color de pulpa crema; color secundario con pocas manchas de color morado.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 dias.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 9,9 8 cloroplastos; la cual determinó que **Condor Runtu** es Diploide

**Especie: S.x Ajanhuiri**

**Rendimiento: 14.00 Tn/ha**



## 69. UNAQP 3170- Ch'usu Anka

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-ereto. Tallo verde con muchas manchas pigmentadas, forma de alas en el tallo recto.



#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola Rotada. De Color primario Morado, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Redondo, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color blanco crema; intensidad palido claro. Color de pulpa crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 días.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 15 16 cloroplastos; la cual determinó que **Ch'usu Anka** es Pentaploide

**Especie:** *S. tuberosum* ssp. Andigena

**Rendimiento:** 20.67 Tn/ha



## 70. UNAQP 1928- Q'ahaere

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo Mayormente verde, forma de alas en el tallo recto.



#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Rotada. De Color primario Lila intenso, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general ovalado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color oscuro; intensidad intenso oscuro. Color de la pulpa crema. Color secundario violeta pocas manchas.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 dias.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 14 14 14 cloroplastos; la cual determinó que **Q'ahaere** es Tetraploide

**Especie: S. tuberosum ssp. Andigena**

**Rendimiento: 27.33Tn/ha**





## 71. UNAQP – 2613 Q'apo Lomo

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo de color verde con muchas manchas pigmentadas. Forma de alas en tallo Ausente.



#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Pentagonal. De Color primario Rosado intenso, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Eliptico, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color rosado con manchas amarillas; intensidad palido claro. Color de la pulpa crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 días.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 8 8 9 cloroplastos; la cual determinó que **Q'apo Lomo** es Diploide

**Especie:** *S. tuberosum* ssp. *Andigena*

**Rendimiento:** 28.67 Tn/ha



## 72. UNAQP 3271- Marangani

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo pigmentado con muchas manchas verdes, forma de alas en el tallo ausente.



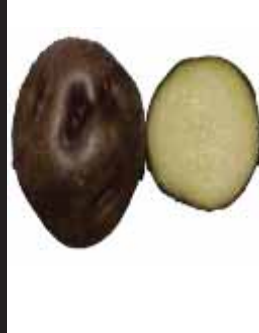
#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Semiestrellada. De Color primario Azul Morado, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Comprimido, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color Negruzco intensidad oscuro. Color de pulpa crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Precoz = 90 días.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 13 12 12 cloroplastos; la cual determinó que **Marangani** es Tetraploide

**Especie:** *S. stenotomum*

**Rendimiento:** 20.00 Tn/ha



### 73. UNAQP 222- Yana Choqillos

#### CARACTERIZACIÓN.

##### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo de color Morado, forma de alas en el tallo recto.

##### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos; muy pubescente.

##### 2.- Descripción de la flor.

Floración Media. Corola de forma Rotada. De Color primario Azul morado, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

##### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Ovalado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color Negruzco; intensidad Oscuro. Color de pulpa crema con color secundario en anillo vascular y medula Morado.

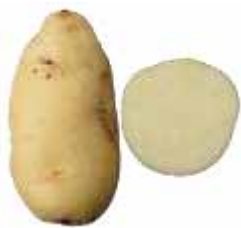
##### 5.- Ciclo vegetativo. Precoz = 90 dias.

##### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 14 13 14 cloroplastos; la cual determinó que **Yana Choqillos** es Tetraploide

**Especie:** *S. goniocalyx*

**Rendimiento:** 13.33 Tn/ha



## 74. UNAQP 2215-Yuraq Waña

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Arrosetado. Tallo Pigmentado con muchas manchas verdes, forma de alas en el tallo ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Semi estrellada. De Color primario Morado. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Ovalado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color blanco crema; intensidad palido claro. Color de la pulpa crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Precoz = 90 dias.

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 12 12 11 cloroplastos; la cual determinó que **Yuraq Waña** es Tetraploide

**Especie:** *S. x juzepczukii*

**Rendimiento:** 12.67 Tn/ha



## 75. UNAQP 1041- Qompis

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta semi-arrosetado. Tallo Verde, forma de alas en el tallo Ausente.



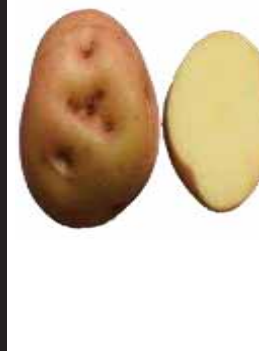
#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada no pubescente, con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 2.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Pentagonal. De Color primario Blanco. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Comprimido, ausencia de formas raras, con ojos profundo color de piel rosado; intensidad palido claro. Color de la pulpa crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 dias.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 12 12 12 cloroplastos; la cual determinó que **Qompis** es Pentaploide

**Especie: S. phureja**

**Rendimiento: 12.00 Tn/ha**



## 76. UNAQP 2436- Q'apo

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo de color verde, forma de alas en el tallo es Recto.



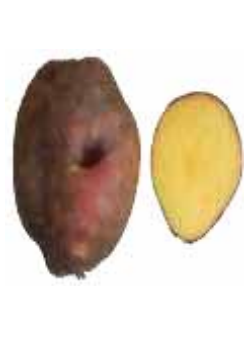
#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Pentagonal. De Color primario Rosado intenso, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Ovalado, ausencia de formas raras, con ojos poco profundos; piel lisa de color rosado; intensidad palido claro. Color de la pulpa amarillo claro.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 días.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 14 16 16 cloroplastos; la cual determinó que **Qapo** es Pentaploide

**Especie:** *S. goniocalyx*

**Rendimiento:** 26.00 Tn/ha



## 77. UNAQP 568- Puka Ñawiyog Anka

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo de color Verde con pigmentación, forma de alas en el tallo ausente.



#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada, Pubescente con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciululos.



#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Estrellada. De Color primario, Azul morado con acumen blanco en el envez. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Alargado, ausencia de formas raras, con ojos profundos, color de brote Rojo; piel lisa de color blanco crema; intensidad palido claro. Color de la pulpa crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 dias.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 15 16 cloroplastos; la cual determinó que **Puka Ñawiyog Anka** es Pentaploide.

**Especie:** *S. x juzepczukii*

**Rendimiento:** 17.50 Tn/ha



## 78. UNAQP 1114 Jak'u Pukucho

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo de color verde pigmentado, forma de alas en tallo Ausente.



#### 2.- Características de la hoja.

Hoja mas o menos disectada no pubescente, con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Media. Corola de forma Rotada. De Color primario Lila intenso. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Ovalado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color blanco crema; intensidad palido claro. Color de la pulpa del tubérculo crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Tardío = 150 dias.



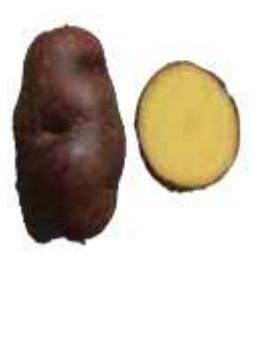
#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 7 7 8 cloroplastos; la cual determinó que **Jak'u Pukucho** es Diploide

**Especie:** *S. goniocalyx*

**Rendimiento:** 15.33 Tn/ha





## 79. UNAQP – 3168 Q'owe Sullu

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Decumbente. Tallo de color Verde pigmentado, forma de alas en el tallo Recto.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Profusa. Corola de forma Semi estrellada. De Color primario Lila intenso, con acumen blanco en el envez. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Ovobado, ausencia de formas raras, con ojos profundos; piel lisa de color negruzco; intensidad intermedio. Color de la pulpa amarillo.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 dias.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 13 13 cloroplastos; la cual determinó que **Qowe Sullu** es Tetraploide

**Especie:** *S. x goniocalyx*

**Rendimiento:** 28.67 Tn/ha



## 80. UNAQP 2787- Yuraq Q'owe Sullu

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo de color verde, forma de alas en el tallo recto.



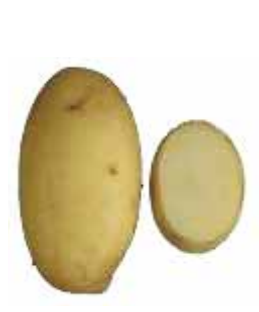
#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada, poco pubescente, con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Estrellada. De Color primario Azul morado, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Ovoidado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color blanco crema; intensidad palido claro. Color de la pulpa crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 dias.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 11 12 11 cloroplastos; la cual determinó que **Yuraq Qowe Sullu** es Triploide

**Especie:** *S. x. chaucha*

**Rendimiento:** 15.33 Tn/ha



## 81. UNAQP 775- Yana Imilla

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Erecto. Tallo mayormente verde, forma de alas en el tallo ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Semi estrellada. De Color primario Lila intenso, Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Eliptico, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel Rugosa de color negruzco; intensidad intenso oscuro. Color de pulpa crema; color secundario con pocas manchas de color morado.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 días.

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 16 16 15 cloroplastos; la cual determinó que **Yana Imilla** es Pentaploide

**Especie: *S. goniocalyx***

**Rendimiento: 12.00 Tn/ha**



## 82. UNAQP – 313 Wayro

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo de color verde, forma de alas en el tallo ondulado.



#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Media. Corola de forma Rotada. De Color primario Lila intermedio, Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Ovoidado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color rosado; intensidad palido claro. Color de la pulpa crema, color secundario con pocas manchas de color rojo.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Precoz = 90 días.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 16 16 16 cloroplastos; la cual determinó que **Wayro** es Pentaploide

Especie: *S. x cortilobum*

Rendimiento: 21.33Tn/ha



## 83. UNAQP 2732- Sali

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Decumbente. Tallo de color verde, mayormente pigmentado, forma de alas en el tallo ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Semiestrellada De Color primario Azul morado, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general ovalado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de rosado; intensidad palido claro. Color de la pulpa crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Precoz = 90 dias.

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 12 12 13 cloroplastos; la cual determinó que **Sali** es Tetraploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 12.67 Tn/ha



## 84. UNAQP 3024- Anka

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo de color verde, con poca pigmentación forma de alas en el tallo recto.



#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Media. Corola de forma Muy Rotada. De Color primario Azul morado, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general ovalado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color blanco crema; intensidad palido claro. Color de la pulpa crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 dias.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 11 12 cloroplastos; la cual determinó que **Anka** es Tetraploide

**Especie:** *S. estenotomum*

**Rendimiento:** 16.00 Tn/ha



## 85. UNAQP 2920- Puka P'enqollo

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo de color verde pigmentado, forma de alas en el tallo Ausente.



#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Rotada. De Color primario Azul morado, Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Redondo, ausencia de formas raras, con ojos poco profundos; piel lisa de color rosado; intensidad claro. Color de la pulpa amarillo, color secundario de pulpa pocas manchas de color rojizo.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Tardío = 150 días.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 16 16 16 cloroplastos; la cual determinó que **Puka P'enqollo** es Pentaploide

**Especie:** *S. goniocalyx*

**Rendimiento:** 18.00 Tn/ha



## 86. UNAQP 3029- Choqillos

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo verde, con poca pigmentación, forma de alas en el tallo ondulado.



#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Media. Corola de forma Semi estrellada. De Color Violeta intenso, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Comprimido, con formas raras, con ojos Profundos; piel lisa de color rojizo; intensidad oscuro. Color de la pulpa amarillo. Color secundario de pulpa pocas manchas de color morado.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 días.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 9 8 9 cloroplastos; la cual determinó que **Choqillos** es Triploide

**Especie:** *S. goniocalyx*

**Rendimiento:** 5.67 Tn/h a





## 87. UNAQP 2071- Yana Choqillos

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo pigmentado con muchas manchas verdes, forma de alas en el tallo recto.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja disecionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Rotada. De Color primario Lila intenso. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Oblongo alargada, ausencia de formas raras, con ojos profundos; piel lisa de color negro; intensidad oscuro. Color de la pulpa crema con el anillo vascular pigmentado de amarillo intenso.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 días.

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 11 10 11 cloroplastos; la cual determinó que **Yana Choqillos** es Triploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. tuberosum*

**Rendimiento:** 8.33Tn/ha



## 88. UNAQP 1156- Waka Runtu

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Decumbente. Tallo de color verde pigmentado, forma de alas en el tallo es ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Semi estrellada. De Color primario Azul morado, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Oblongo alargada, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color rosado; intensidad palido claro. Color de la pulpa crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Precoz = 90 dias.

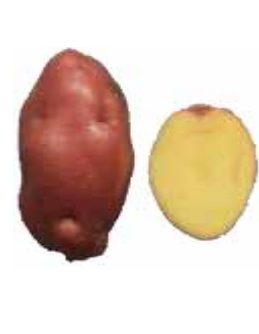


#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 11 12 12 cloroplastos; la cual determinó que **Waka Runtu** es Tetraploide

Especie: *S. cortilobum*

Rendimiento: 24.67 Tn/ha



## 89. UNAQP 2709- Puka T'aqlla

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo de color verde con poca pigmentación, forma de alas en el tallo es dentado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Semiestrellada. De Color primario blanco, Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Ovalado, ausencia de formas raras, con ojos poco profundos; piel lisa de color rosado; intensidad palido claro. Color de pulpa blanca con anillo vascular amarillento.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Muy precoz = menor a 90 días

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 9, 9,10 cloroplastos; la cual determinó que **Puka T'aqlla** es Triploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 12.08 Tn/ha



## 90. UNAQP 786- Q'owe Murk'an

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Decumbente. Tallo de color verde con pigmentación, forma de alas en tallo ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Estrellada. De Color primario Lila intenso, Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Ovalado, ausencia de formas raras, con ojos poco profundo; piel lisa de color negruzco; intensidad oscuro. Color de la pulpa amarillo con anillo vascular y medula pigmentados de morado.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Precoz =90 dias.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 14 14 13 cloroplastos; la cual determinó que **Q'owe murk'an** es Tetraploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 23.33 Tn/ha



## 91. UNAQP 2736- Chachapia

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semiarrosetado. Tallo de color verde con pigmentaciones forma de alas en el tallo Ausente.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada, no pubescente con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Estrellada. De Color primario Azul morado, con acumen blanco en el envez. Pedicelo ligeramente pigmentado a lo largo y en articulación. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Ovalado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color marron claro; intensidad palido claro. Color de pulpa crema, con anillo vascular morado.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 dias.

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 12 12 11 cloroplastos; la cual determinó que **Chachapia** es Tetraploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 4.17 Tn/ha



## 92. UNAQP 2735- Yuraq Lomo

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Decumbente. Tallo de color verde, con pigmentaciones. Forma de alas en el tallo Recto.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada, poco pubescente con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Rotada. De Color primario Violeta intenso, Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Ovoidado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color rosado; intensidad palido claro. Color de la pulpa Amarillo claro.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Muy precoz = menor a 90 dias.

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 16 15 15 cloroplastos; la cual determinó que Yuraq Lomo es Pentaploide

Especie: *S. goniocalyx*

Rendimiento: 25.00 Tn/ha



### 93. UNAQP 3110- Peruanita

#### CARACTERIZACIÓN.

##### 1.- Descripción de la Planta.

Hábito de planta Semiarrosetado. Tallo verde con pigmentación, forma de alas en el tallo ondulado.



##### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada no pubescente con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



##### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Pentagonal. De Color primario Morado intenso. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



##### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Ronda, ausencia de formas raras, con ojos poco profundos; piel lisa de color rojiza; intensidad palido claro. Color de la pulpa Amarillo.

##### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 dias.



##### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 10 9 10 cloroplastos; la cual determinó que **Peruanita** es Triploide

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 30.00 Tn/ha



## 94. UNAQP 3076- Muro Qowe Sullo

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la Planta.

Hábito de planta Semiarrosetado. Tallo de color verde, forma de alas en el tallo es Recto.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada poco pubescente con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Rotada. De Color primario Lila intenso. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Comprimido, ausencia de formas raras, con ojos poco profundos; piel lisa de color negruzco; intensidad oscuro. Color de la pulpa crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Tardío = 150 días.

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 12 11 12 cloroplastos; la cual determinó que **Muro Qowe Sullo** es Tretraploide.

**Especie:** *S.x cortilobum*

**Rendimiento:** 21.67 Tn/ha





## 95. UNAQP 3081- Wayro

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la Planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo de color verde con pigmentación, forma de alas en el tallo es ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada poco pubescente con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Pentagonal. De Color primario Lila intermedio, Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Ovobado, ausencia de formas raras, con ojos profundos; piel lisa de color rosado; intensidad intermedia. Color de pulpa amarillo con anillo vascular y medula pigmentados de rojo.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Tardío = 150 días.

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 15 14 15 cloroplastos; la cual determinó que **Wayro** es Pentaploide.

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 10.00 Tn/ha



## 96. UNAQP 2749- Muro Q'ewillo

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo mayormente de color verde, forma de alas en el tallo es ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada poco pubescente con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Media. Corola de forma Rotada. De Color primario Lila intenso, Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Falcaddo, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color blanco crema; intensidad palido claro. Color de la pulpa del tubérculo blanco con el anillo vascular pigmentado de morado.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Tardío = 150 días.

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 13 13 12 cloroplastos; la cual determinó que **Muro Q'ewillo** es Tetraploide.

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 20.67 Tn/ha



## 97. UNAQP 301- Qowe Sullu

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la Planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo de color verde con poca pigmentación, forma de alas en el tallo es ondulado.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada, pubescente, con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Pentagonal. De Color Lila intermedio. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Oblongo alargado, ausencia de formas raras, con ojos poco profundos; piel lisa de color rosado; intensidad palido claro. Color de pulpa crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Medio = 120 días.

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 12 12 11 cloroplastos; la cual determinó que **Qowe Sullu** es Tetraploide

Especie: *S. tuberosum ssp. andigena*

Rendimiento: 12.50 Tn/ha



## 98. UNAQP 2913- Chiuchiko

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo de color verde, forma de alas en el tallo ondulado.



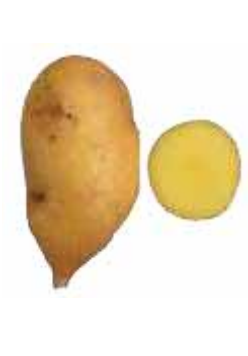
#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada poco pubescente con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Pentagonal. De Color primario Blanco. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.



#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general Ovoidado, ausencia de formas raras, con ojos superficiales; piel lisa de color blanco crema; intensidad palido claro. Color de la pulpa crema amarillento.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Muy precoz = menor a 90 dias.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 8 7 cloroplastos; la cual determinó que **Chiuchiko** es Diploide

**Especie:** *S. goniocalyx*

**Rendimiento:** 21.00 Tn/ha



## 99. UNAQP 2922- Yana Linli

### CARACTERIZACIÓN.

#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo de color Morado, forma de alas en el tallo es ausente.

#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada poco pubescente con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.

#### 3.- Descripción de la flor.

Floración Escasa. Corola de forma Pentagonal. De Color primario Lila intenso. Cáliz verde con abundantes manchas. Anteras sin antocianinas. Estigma pigmentado y pared interna del ovario pigmentado PS+POW.

#### 4.- Características del tubérculo.

Tubérculo de forma general comprimida, ausencia de formas raras, con ojos profundos; piel lisa negruzca; intensidad oscuro. Color de la pulpa crema.

#### 5.- Ciclo vegetativo. Muy tardío = 180 días.

#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 10 10 9 cloroplastos; la cual determinó que **Yana Linli** es Triploide.

**Especie:** *S. tuberosum ssp. andigena*

**Rendimiento:** 28.33 Tn/ha



## 100. UNAQP 755- Pukus Anka

### CARACTERIZACIÓN.

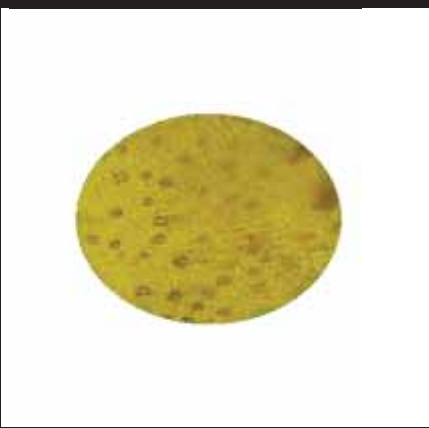
#### 1.- Descripción de la planta.

Hábito de planta Semi-erecto. Tallo de color verde pigmentacion, forma de alas en el tallo es ondulado.



#### 2.- Características de la hoja.

Hoja diseccionada con cuatro pares de foliolos laterales. Cuatro pares de interhojuelas entre foliolos laterales, sin pares de interhojuelas sobre peciolulos.



#### 6.- ploidia

En tres observaciones se contaron un promedio de 16 16 15 cloroplastos; la cual determinó que **Pukus Anka** es Pentaploide.

**Especie:** *S. tuberosum ssp. tuberosum*

## **6.7. Discusión**

### **6.7.1. Evaluación Agronómica**

Los estados fenológicos como emergencia, floración y fructificación no presentan mucha variación ya que estas están distribuidas en un periodo comprendido entre 20 y 27 días contados desde la siembra, el periodo de tiempo para floración va desde los 61 días hasta los 94 a partir de la siembra y fructificación entre los 77 a 105 días a partir de la siembra.

Para la altura de planta de cada una de las entradas, se registró una gran variabilidad que oscilan entre los 23 cm a 110 cm, con un promedio de 68.84 cm.

### **6.7.2. Periodo Vegetativo**

De la agrupación de entradas en el periodo vegetativo se determinó que de las 100 entradas evaluadas el 11% son precoces, un 48% tuvieron periodo vegetativo medio, 29% tuvieron un periodo tardío, muy tardío tuvieron el 6% y un 6% son muy precoces de periodo vegetativo.

En trabajos anteriormente realizados de Carlos Roque Casteñeda. (2014), proyecto titulado "Comportamiento y caracterización agrobotánica de 150 entradas de papas nativas (*solanum spp*) en el sector de payqopampa K'ayra. Se encontró de las 150 entradas evaluadas el 13.42% son precoces, un 52.35% tuvieron periodo vegetativo medio, 34.23% tuvieron un periodo tardío; en comparación con la tesis mencionada hay una gran diferencia en el periodo vegetativo influenciado por el medio ambiente.

### **6.7.3. Determinación De La Especie**

La determinación de la especie manifiesta: La especie *S. tuberosum ssp. andigena* (38 entradas) tiene el hábito de crecimiento semierecto; (78 entradas), la posición de la articulación del pedicelo por debajo de los 2/3 de su longitud; (78 entradas), las hojas muy diseccionadas; (46 entradas), la pubescencia media en el haz (59 entradas), la visibilidad de la articulación en el pedicelo de la flor (85 entradas), la simetría regular del cáliz (65 entradas), el arqueado suave en la base del cáliz (78 entradas), la floración media (34 entradas) y forma de corola rotácea (44 entradas).

## **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 *S. stenotomum*.

14 entradas pertenecen a la especie *S. goniocalyx*.

3 entradas pertenecen a la especie *S. phureja*.

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

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

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

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

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

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

## **Habito**

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

## **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 ( $< 2/3$ ).



## **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.

## **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 *S. stenotomum* y *S. goniocalyx* que presentan las hojuelas como estrechas y No brillantes. En la especie *S. phureja* se tiene 3 entradas con hojuelas Brillantes y estrechas. En la especie *S. x ajanhuiri* se tiene 4 entradas que presentan decurrencia ancha.

C. Entradas Tetraploides; En la subespecie *S. tuberosum* ssp. *tuberosum* se tienen 12 entradas con hojuelas anchas y en la subespecie *S. tuberosum* ssp. *andigena* se tiene 37 entradas con hojuelas más o menos estrechas.

## **Presencia de la articulación**

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

## **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.

## **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..

### **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”.

### **Floración**

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

### **Forma de la corola**

Respecto a la forma de la corola, 3 entradas presentaron forma Semiastrellada, 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.

## VII. CONCLUSIONES

Del trabajo de investigación y de acuerdo a los objetivos planteados se obtuvieron las siguientes conclusiones:

### 7.1. De La Evaluacion Del Nivel De Ploidia.

En lo que se refiere a la determinación del nivel de ploidia se tiene Diploides (2X): 19 entradas del total evaluado; Triploides (3X): 22 entradas del total evaluado; Tetraploides (4X): 36 entradas del total evaluado; Pentaploides (5X): 23 entradas del total evaluado.

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.

### 7.2. Periodo Vegetativo

De la agrupación de entradas en el periodo vegetativo se determinó que de las 100 entradas evaluadas el 11% son precoces, un 48% tuvieron periodo vegetativo medio, 29% tuvieron un periodo tardío, muy tardío tuvieron el 6% y un 6% son muy precoces de periodo vegetativo.

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

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

Los resultados obtenidos de acuerdo al nivel de ploidia son:

**Diploides:** Se evaluaron un total de 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.

**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.

**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.

**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:

**S. stenotomum:** Se determinó un total de 7 entradas pertenecientes a la especie *S. 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.

**S. goniocalyx:** Se determinó un total de 14 entradas pertenecientes a la especie *S. 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.

**S. phureja:** Se determinó un total de 3 entradas pertenecientes a la especie *S. 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.

**S. x ajanhuiri:** Se determinó un total de 4 entradas pertenecientes a la especie *S. 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.

**S. x juzepczukii:** Se determinó un total de 5 entradas pertenecientes a la especie *S. 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.

**S. x chaucha:** Se determinó un total de 6 entradas pertenecientes a la especie *S. 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.

**S. tuberosum ssp. andigena:** Se determinó un total de 38 entradas pertenecientes a la subespecie *S. 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.

**S. tuberosum ssp. tuberosum:** Se determinó un total de 11 entradas pertenecientes a la subespecie *S. 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.

**S. x curtilobum:** Se determinó un total de 12 entradas pertenecientes a la especie *S. 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.

## VIII. SUGERENCIAS

1. Realizar trabajos de investigación relacionados a la determinación de la especie en el material vegetativo existente en el banco de germoplasma del CRIBA.
2. Realizar 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 mediante tesis.
5. Difundir, promover y consientizar el consumo de papas nativas, ya que de este modo se apoya indirectamente al cultivo, conservación y comercialización del mismo; así como los usos que nos puede otorgar en la alimentación, industria y en algunos casos en la medicina.
6. Evitar a toda costa la erosión genética y conservar la variabilidad de las papas nativas, no solo a nivel del banco de germoplasma sino también en campo y en zonas de donde procedieron dichos ejemplares.

## IX. BIBLIOGRAFIA

1. **ACHAHUI, M, R. (2014)** “Caracterización Agrobotánica de 109 clones aegregantes de la variedad Q’ompis (*Solanum tuberosum ssp. Andigena*) en su tercer ciclo de reproducción clonal en condiciones de K’ayra. Tesis pre grado Universidad Nacional de San Antonio Abab del Cusco. Cusco
2. **ALDABE, L., DOGLIOTTI, S. (2006).** “Bases fisiológicas del crecimiento y desarrollo del cultivo de papa (*Solanum tuberosum L.*). Disponible en [http://www.fisiologia\\_papa.pdf](http://www.fisiologia_papa.pdf).
3. **ASCUE, M. R (2003)** Cultivo de las papas nativas en la Provincia de Calca Cusco – Peru
4. **ARESTEGUI, P. A. (1995)** “Botanica General”, UNSAAC. p
5. **BONIERBALE, M. (2002)** “Papas Nativas”. Boletin de la papa – Vol. 4, N° 3. Perù. ([www.redepapa.org/boletinochentacuatro.html](http://www.redepapa.org/boletinochentacuatro.html)). 2007-09-23
6. **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
7. **CARLOS R. C. (2014)**, proyecto titulado “Comportamiento y caracterización agrobotanica de 150 entradas de papas nativas (*solanum spp*) en el sector de payqopampa K’ayra.
8. **CASTILLO F., E., CASTELLVI S., F. (2001)** “Agro meteorología”. Edic. Mundi. Prensa Madrid, Barcelona, México - Segunda Edición.
9. **CHOQUE, C. B. (2007)** “Caracterizacion agro botanica de 83 variedades de papas nativas en la Provincia de Acomayo”. Tesis Ing. Agronomo. FAZ – UNSAAC – CUSCO, Peru.
10. **CHRISTIANSEN, JORGE. (1967).** El cultivo de la papa en el Perú, Primera edición, Lima, Perú.
11. **CIMMYTT, (1991).** Avances en el estudio de los Recursos Fitogeneticos de México.
12. **CIP INIA- COTESU (1986)** Manejo y Producción de semilla para mejorar la productividad de la papa en el Perú.

13. **CIP (1984)** Manual Sobre el Manejo de Germoplasma de Papa. Documento de capacitación Centro Internacional de la Papa (CIP). Lima – Perú.
14. **CIP - INIA UNALM PUNO (1991)** Produccion de la papa en el Sur del Perú. Curso Técnico Lima – Perú.
15. **CIP – INIA (2009)** “Produccion de la papa en el Sur del Perú. Curso Técnico Lima – Perú.”
16. **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.
17. **COSIO CUENTAS, P. (2006)** “Variabilidad de papas nativas en seis comunidades de Calca y Urubamba- Cusco”, Asociación Arariwa, Cusco, Perú.
18. **COSIO C., P Y CASTELO H., G. (1981)**. Clasificación sistemática de plantas según Cronquist. Copia mimeografiada FAZ - UNSAAC. Cusco, Perú.
19. **CRONQUIS, A. (1997)**, Introduccion a la Botánica. Editorial Continental S.A. de C.V. México – Segunda Edición.
20. <https://www.seguridadpublica.es/2010/12/diccionario-de-genetica/>. “Diccionario de genética”
21. **EGUSQUIZA B., ROLANDO. (2000)** “La papa, producción, transformación y comercialización”. Lima, Perú.
22. **ESCALANTE B. (1989)** Cultivo in – Vitro de Papa, Principios y Metodología. Ed. El Rosario. Cajamarca – Perú.
23. **ESCOBAR, W. (1997)** “Caracterizacion Morfológica, Agronómica y Bioquímica dela colección Ecuatoriana de Papas Sub grupo Tardías” tesis Ing. Agrónomo, Uniiversidad Estatal de Bolivar GUARANDA – ECUADOR.
24. **ESQUINAS, J. (1982)** “Los recursos fitogenéticos una inversión segura para el futuro” Instituto de Investigaciones agrarias. Madrid – España. p. 18 - 33.
25. **ESTRADA R., N. (1984)** “Taxonomía, Genética y Mejoramiento de la Papa” Instituto Colombiano Agropecuario-ICA. Bogotá, Colombia.
26. **GOMEZ, R. (2000)** Guia para caracterizaciones morfológicas básicas en colecciones de papa. Centror Internacional de la Papa (CIP). Lima, Perú.
27. **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.

- 28. GUTIERREZ SUPA, ROSMERY. (2010)** “Caracterización agrobotánica de segregantes genéticos en papas nativas (*Solanum* ssp.)”. Tesis Ing. Agrónomo. FAZ - UNSAAC - Cusco, Perú.
- 29. 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.
- 30. HAWKES, J.G. (1963)** “A revision of the tuber-bearing solanums”. Second Edition. Scottish Plant Breeding Station Record.
- 31. HAWKES, J.G. (1978)** “Biosystematics of the potato”. In Harris, P. M., ed. *The Potato Crop*. London, Chapman, And Hall.
- 32. HAWKES, J.G. (1990)** “The potato: Evolution, Biodiversity and Genetic Resources”, Belhaven Press, London, p. 259.
- 33. HORTON, D. (1992)** “La Papa Producción, Comercialización y Programas” publicación del Centro Internacional de la Papa (CIP) Lima Perú – Editores Hemisferio Sur.
- 34. 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
- 35. HOLDRIDGE, LESLIE RANSSELAER. (1982)** “Ecología basada en las zonas de vida. Traducción de inglés por Jiménez, H. Segunda reimpresión. Costa Rica.
- 36. HUAMÁN, ZÓSIMO. (1983)** Botánica sistemática, Identificación, Distribución y Evolución de la papa cultivada, CIP, Lima, Perú.
- 37. HUAMÁN, ZÓSIMO. (1986)** “Botánica Sistemática y Morfología de la Papa”, Boletín de información técnica 6, CIP, Lima, Perú.
- 38. HUAMÁN, ZÓSIMO. (1994)** “Botánica Sistemática y Morfología de la papa en compendio de información técnica”. Serie, manual (8). Lima, Perú.
- 39. HUAMÁN, ZÓSIMO. (1995)** “Técnicas citológicas para determinar el número cromosómico y la fertilidad de las papas”, Guía de investigación CIP 10, Lima-Perú.

- 40. IT-CCTA, M. (1994)** “Cultivando Diversidad” Edit. Tecnología intermedia – itedg comisión de Coordinación de Tecnología Andina – CCTA, Lima-Perú.
- 41. LADRÓN DE GUEVARA R., OSCAR. (2005)** “Introducción a la climatología y la fenología agrícola”. FAZ. Edit. Universitaria - UNSAAC.
- 42. 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.
- 43. MACHIDA, H, RYOKO. (2015)** “Diversity Of Potato Genetic Resources”, Gene Research Center, University of Tsukuba, Japan.
- 44. MARGARA, J. (1998)**, Multiplicación vegetativa y cultivo in – vitro. Ed. Mondiprensa. Madrid – España.
- 45. 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.
- 46. MINISTERIO DE AGRICULTURA. (2008)** “Papas Nativas del Perú”. Primera edición, Ministerio de Agricultura, Lima, Perú.
- 47. OCHOA, C.M. (1990)** “The Potatoes of South America: Bolivia”. Cambridge University Press, p. 535
- 48. OCHOA, C.M. (1999)** “Las Papas de Sudamérica: Perú”. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima. Peru.
- 49. ORTEGA, D., R. (1992)** “Tuberíferas”. Cuurso Universitario, FAZ – UNSAAC. Cusco – Perú.
- 50. PALACIOS G. (2009)** “comparativo de métodos y dosis de abonamiento con estiércol de ovino en papa (*solanum tuberosum* sp), variedad perricholi en el centro agronómico k’ayra” tesis para optar al título profesional de ingeniero agrónomo.
- 51. PILARES, M. (1993)** “Evaluación de los Sistemas de Cultivo de Papas Nativas en cuatro Comunidades Campesinas de Colquepata” tesis In g. Agrónomo FAZ – UNSAAC - CUSCO.

- 52. MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE OCONGATE. (2007-2018)** “Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de Ocongate. Edit. MDO. Cusco
- 53. PNUMA (PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE) (1991)** “Vigorización De La Chacra Andina”. Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas, Lima, Perú.
- 54. QUEROL, D. (1988)** “Recursos genéticos. Nuestro tesoro olvidado”. Lima, Perú.
- 55. 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.
- 56. RENGIFO, R. (1987)** “La Agricultura Tradicional en los Andes” Editorial Horizonte, Lima Perú.
- 57. ROBLES, R. (1990)** “Terminología Genética y Citogenética – Editorial Trillas – México, Argentina, España, Colombia y Venezuela Cuarta Edición.
- 58. 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.
- 59. SEVILLA, R. (1995)** “Recursos Genéticos Vegetales” Lima Perú.
- 60. STANFIELD, W. D. (1998)** “Genética” tercera edición. Juárez, México.
- 61. SUYLLO 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.
- 62. TAPIA E., M. (1993)** “Agrobiodiversidad en Los Andes”. Edit. Friedrich Ebert Stiftungl. Lima, Perú.
- 63. TAPIA E., M. (1993)** “Semillas andinas. El banco de oro”. Consejo nacional de ciencia y tecnología. Lima, Perú.
- 64. VAVILOV, V. N. (1951)** The origen of cultivated plants. En proc. Internacional con. Pl. Sci.
- 65. VARGAS C. (1948)** “Las Papas sud – Peruanas”. Parte I, UNSAAC. Cusco.

**66. WOOLFE, J.A. AND S.B. POATS (1987)** "The Potato in the Human Diet".  
Cambridge University Press, p. 231.

# ANEXO

## 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 ploidia, según la siguiente escala:

<b>Ploidia</b>	<b>Numero de cloroplastos por célula guardia</b>
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.

***S. 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.

***S. 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.

***S. 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  $2n=2x=24$

A. 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"

***S. stenotomum***

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

***S. 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.

***S. 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.

***S. 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  $2n=4x=48$

- B. 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.

***S. tuberosum ssp. andigena***

- C. 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.

***S. tuberosum ssp. tuberosum.***

**Anexo 03: Registro fotográfico**

**Fotografía N° 01.** Selección del material genético.



**Fotografía N° 03.** Pago a la tierra como ritual ancestral en el sistema de producción de papas nativas.





**Fotografía N° 04** Incorporación de Guano de corral de la siembra de papas nativas.



**Fotografía N° 05.** Aplicación de abono foliar



**Fotografía N° 06.** Evaluación Agronómica de acepciones



**Fotografía N° 07.** Extracción de estomas para la observación microscópica.



**Fotografía N° 08.** Recolección de folíolos para trabajo en laboratorio.



**Fotografía N° 09.** Determinación de ploidía, mediante la técnica de conteo de cloroplastos.



**Fotografía N° 10.** Preparación en poratobjetos para la determinación de Ploidia



**Fotografía N° 11.** Control de plagas con trampas amarillas



**Fotografía N° 12. Caracterización de flores**



**Fotografía N° 13. Cosecha de accesiones evaluadas**



**Fotografía N° 14 Cosecha y enmallado**



**Fotografía N° 15 determinación de rendimiento**



Fotografía N° 16 Enmallado



Fotografía N° 17 Evaluación morfológica



## ANEXO 04

### Tabla de colores flor

	Intensity - Intensidad		
	1	2	3
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

### tabla de colores Tuberculos

	Intensity - Intensidad		
	1	2	3
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			



## Anexo 5: Guía para la caracterización morfológica en papa (Centro Internacional de la Papa (CIP))

Autor: Rene Gómez

### I.- Hábito de Crecimiento de la Planta (Fig. 1)

- 1 Erecto
- 2 Semi-erecto
- 3 Decumbente
- 4 Postrado
- 5 Semi-arrosetado
- 6 Arrosetado



Figura 1. Esquemas de los hábitos de crecimiento de las plantas de papa

### II.- Forma de la Hoja (abcd) (Fig. 2)

**a**  
TIPO DE DISECCION

- 1 Entera
- 2 Lobulada
- 3 Disectada

**b**  
NUMERO FOLIOLOS  
LATERALES

- 0 Ausente
- 1 par
- 2 pares
- 3 pares
- 4 pares
- 5 pares
- 6 pares
- 7 o más pares

**c**  
NUMERO INTER-  
HOJUELAS  
ENTRE FOLIOLOS  
LATERALES

- 0 Ausente
- 1 par
- 2 pares
- 3 pares
- 4 o más pares

**d**  
NUMERO  
INTERHOJUELAS  
SOBRE  
PECIOLULOS

- 0 Ausente
- 1 par
- 2 pares
- 3 pares
- 4 o más pares

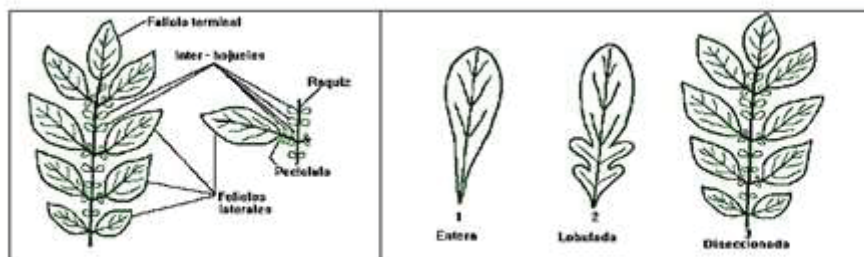


Figura 2. Esquemas de las partes de las hojas compuestas de las plantas de papa y tipo disección:

## VI.- Forma de la Corola (Fig. 5)

- 1 Estrellada
- 3 Semi-estrellada
- 5 Pentagonal
- 7 Rotada
- 9 Muy rotada



Figura 5. Esquemas de las formas de la corola de las flores de papa, donde B = ancho del pétalo, L = longitud desde la unión de dos pétalos vecinos hasta el acumen.

## VII.- Color de la Flor (abcd) (Fig. 6)

<b>a</b> COLOR PREDOMINANTE (Fig. 6)	<b>b</b> INTENSIDAD DE COLOR PREDOM. (Fig. 6)	<b>c</b> COLOR SECUNDARIO (Fig. 6)	<b>d</b> DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO (Fig. 7)
1 Blanco	1 Pálido / Claro	0 Ausente	0 Ausente
2 Rojo-rosado	2 Intermedio	1 Blanco	1 Acumen (blanco) - haz
3 Rojo-morado	3 Intenso / Oscuro	2 Rojo-rosado	2 Acumen (blanco) - envez
4 Celeste		3 Rojo-morado	3 Acumen (blanco) - ambos
5 Azul-morado		4 Celeste	4 En estrella
6 Lila		5 Azul-morado	5 Bandas en el haz
7 Morado		6 Lila	6 Bandas en el envez
8 Violeta		7 Morado	7 Bandas en ambas caras
		8 Violeta	8 Manchas salpicadas (*)
			9 Pocas manchas o puntos

## XVI.- Forma del Tubérculo (abc) (Fig. 13 y 14)

**a**  
FORMA GENERAL  
(Fig. 13)

- 1 Comprimido
- 2 Redondo
- 3 Ovalado
- 4 Obovado
- 5 Elíptico
- 6 Oblongo
- 7 Oblongo-alargado
- 8 Alargado

**b**  
VARIANTE DE FORMA  
(Fig. 14)

- 0 Ausente
- 1 Aplanado
- 2 Clavado
- 3 Reniforme
- 4 Fusiforme
- 5 Falcado
- 6 Enroscado
- 7 Digitado
- 8 Concertinado
- 9 Tuberosado

**c**  
PROFUNDIDAD DE OJOS

- 1 Sobresaliente
- 3 Superficial
- 5 Medio
- 7 Profundo
- 9 Muy profundo

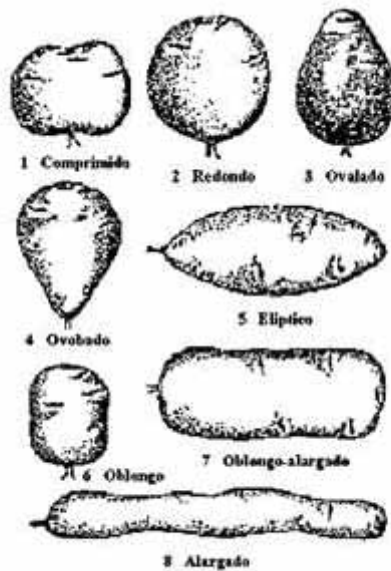


Figura 13. Forma general del tubérculo (primer dígito).

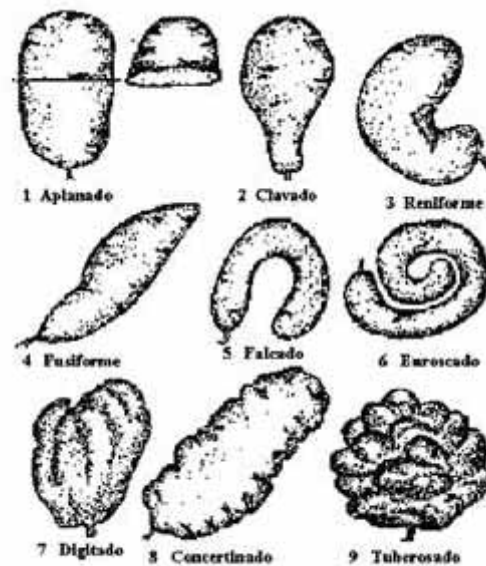


Figura 14. Formas secundarias o inusuales en tubérculos.

## XVII.- Color de la Pulpa del Tubérculo (abc) (Fig. 11 y 15)

**a**  
COLOR  
PREDOMINANTE  
(Fig. 11)

- 1 Blanco
- 2 Crema
- 3 Amarillo claro
- 4 Amarillo
- 5 Amarillo intenso
- 6 Rojo
- 7 Morado
- 8 Violeta

**b**  
COLOR  
SECUNDARIO  
(Fig. 11)

- 0 Ausente
- 1 Blanco
- 2 Crema
- 3 Amarillo Claro
- 4 Amarillo
- 5 Amarillo intenso
- 6 Rojo
- 7 Morado
- 8 Violeta

**c**  
DISTRIBUCION DEL  
COLOR SECUNDARIO  
(Fig. 15)

- 0 Ausente
- 1 Pocas manchas
- 2 Áreas
- 3 Anillo vascular angosto
- 4 Anillo vascular ancho
- 5 Anillo vascular y médula
- 6 Todo menos médula
- 7 Otro (salpicado)

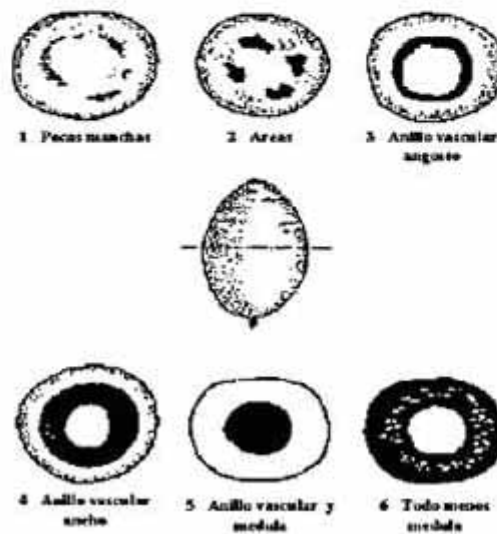


Figura 15. Distribución del color secundario de los tubérculos.