



# INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, Asesor del trabajo de investigación/tesis titulada: COMPARATIVO DE RENDIMIENTO Y CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICO DE SIETE CLONES SEGREGANTES PROMISORIOS DE LA VARIEDAD QOMPIS (Solanum tuberosum sub especie andigena) BASO CONDICIONES DEL CENTRO AGRONÓMICO K'AYRA presentado por: BILLANTHONY AGUILAR ZUÑIGA con DNI Nro.: 71580702 presentado por: ..... con DNI Nro.: ..... para optar el título profesional/grado académico de INGENIERO AGRÓNOMO

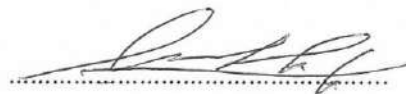
Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 01 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del *Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC* y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 01 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 19 de ENERO de 2024



Firma

Post firma Aquilino Alvarez Coireyes

Nro. de DNI 23988814

ORCID del Asesor 0000-0002-7699-692X

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid: 27259:204154702

NOMBRE DEL TRABAJO

**COMPARATIVO DE RENDIMIENTO Y CARACTERIZACIÓN MORFOLOGICA DE SIETE CLONES SEGREGANTES PROMISORIOS DE**

AUTOR

**BILLANTHONY AGUILAR ZUÑIGA**

RECUENTO DE PALABRAS

**31901 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**155534 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**173 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**39.6MB**

FECHA DE ENTREGA

**Feb 9, 2023 8:05 AM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Feb 9, 2023 8:08 AM GMT-5****● 1% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 1% Base de datos de Internet
- 0% Base de datos de publicaciones

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Base de datos de Crossref
- Base de datos de trabajos entregados
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mí querida madre Antonina Zúñiga Iturriaga, por todo el esfuerzo en brindarme su apoyo con todo su amor, por sus consejos, por la motivación que me brinda día a día y por siempre guiar mi camino.

A mi adorable abuela Celedonia Iturriaga en el cielo por su gran amor en mi formación desde muy pequeño llena de valores.

Al apoyo de mi hermano Pedro Enrique a mis tíos Alcira Zúñiga, Andrés Acurio, a mis primos y primas a toda mi familia Zúñiga, que siempre me apoyaron en mi formación profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer a mi querida UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO, a todos sus docentes de la escuela profesional de AGRONOMIA por haber sido parte de mi vida universitaria y mi formación profesional.

Agradecer de manera especial a mi asesor Dr. Aquilino Álvarez Cáceres y reconocer su apoyo incondicional que me brindo para la realización de mi trabajo de tesis.

Agradecer a la Dra. Elisabet Céspedes Flórez por el apoyo brindado en mi formación profesional y ejecución de trabajo de tesis.

Agradecer a todos mis docentes, compañeros, amigos, de la escuela profesional de agronomía que fueron parte de mi trabajo de tesis.

Agradecer a mi familia por su apoyo en la realización de mi trabajo de tesis.

## INDICE

Dedicatoria.....	I
Agradecimiento.....	II
Índice.....	III
Introducción.....	VII
Resumen.....	IX
<b>I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Planteamiento del problema objeto de investigación.....	1
1.2. Formulación del problema objeto de investigación.....	2
1.2.1. Problema general.....	2
1.2.2. Problemas específicos.....	2
<b>II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>3</b>
2.1. Objetivos.....	3
2.1.1. Objetivo general.....	3
2.1.2. Objetivos específicos.....	3
2.2. Justificación.....	3
<b>III. HIPÓTESIS.....</b>	<b>5</b>
3.1. Hipótesis general.....	5
3.2. Hipótesis específica.....	5
<b>IV. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
4.1. Taxonomía de la Papa.....	6
4.2. Mejoramiento de la Papa.....	6
4.2.1. Ventajas para el mejoramiento genético de la Papa.....	7
4.2.2. Finalidades del mejoramiento de la Papa.....	8
4.3. Métodos de mejoramiento genético de la Papa.....	8

4.4. Características deseables de los nuevos segregantes.....	15
4.4.1. Variedad híbrida de Papa.....	17
4.4.2. Herencia de la calidad y producción.....	17
4.5. Rendimiento del cultivo de Papa.....	18
4.5.1. Rendimiento de Papa en la Región Cusco.....	19
4.5.2. Rendimiento nacional de Papa.....	19
4.5.3. La producción de Papa en América Latina.....	20
4.5.4. La producción mundial de la Papa.....	22
4.6. Características básicas de los testigos.....	23
4.7. Origen, domesticación y distribución de la Papa.....	24
4.7.1. Origen.....	24
4.7.2. Domesticación.....	25
4.7.3. Distribución geográfica de la Papa.....	26
4.8. Descripción botánica.....	26
4.8.1. Brotes.....	26
4.8.2. Hojas.....	27
4.8.3. Inflorescencia.....	27
4.8.4. Flor.....	27
4.8.5. Fruto.....	28
4.8.6. Semilla.....	28
4.8.7. Raíz.....	28
4.8.8. Tallos.....	29
4.8.9. Estolones.....	29
4.8.10. Tubérculos.....	30
4.9. Manejo del cultivo.....	30

4.9.1. Preparación del suelo para la siembra.....	30
4.9.2. Siembra.....	31
4.9.3. Deshierbo.....	33
4.9.4. Aporque.....	33
4.9.5. Fertilización.....	34
4.9.6. Plagas y enfermedades.....	34
4.9.6.1. Plagas.....	34
4.9.6.2. Enfermedades .....	35
4.9.7. Manejo de la cosecha.....	38
4.9.8. Manejo de la post cosecha.....	38
4.10. Investigaciones anteriores.....	40
<b>V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>43</b>
5.1. Tipo de investigación.....	43
5.2. Ubicación espacial.....	43
5.3. Fertilización.....	46
5.4. Materiales.....	47
5.4.1. Material genético.....	47
5.4.2. Material de campo y gabinete.....	48
5.5. Métodos.....	50
5.5.1. Diseño experimental.....	50
5.5.2. Características del diseño experimental.....	51
5.5.3. Parcela experimental.....	53
5.6. Descripción de actividades.....	55
5.6.1. Preparación del terreno.....	55
5.6.2. Surcado del terreno.....	55



5.6.3. Riego por surco.....	55
5.6.4. Replanteo del terreno.....	56
5.6.5. Selección de semillas.....	56
5.6.6. Desbrote.....	57
5.6.7. Desinfección de semillas.....	58
5.6.8. Aplicación de fertilizantes.....	58
5.6.9. Siembra.....	59
5.6.10. Labores culturales.....	60
5.6.11. Problemas fitosanitarios.....	62
5.6.12. Corte de broza.....	64
5.6.13. Cosecha.....	64
5.6.14. Selección y clasificación de tubérculos.....	65
5.7. Variables en estudio.....	66
5.7.1. Evaluación de rendimiento.....	67
5.7.2. caracterización morfológica.....	68
<b>VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....</b>	<b>74</b>
6.1. Rendimiento de tubérculo.....	74
6.2. Rendimiento por categoría .....	77
6.3. Rendimiento promedio de tubérculo por planta.....	87
6.4. Numero de tubérculos por planta.....	89
6.5. Caracterización morfológica de los tubérculos.....	91
<b>VII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.....</b>	<b>130</b>
<b>VIII. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>135</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>140</b>

## INTRODUCCIÓN

El cultivo de papa es uno de los cuatro cultivos más importantes en el mundo, además del maíz, arroz y trigo. El Perú es uno de los principales países productores de papa en América Latina, cuenta con una gran diversidad genética en distintos pisos ecológicos de las zonas alto andinas.

La papa es un cultivo de gran importancia económica en la región, el país y el mundo debido a la demanda en el consumo diario del tubérculo, compone la fuente principal de alimento para millones de personas puesto que es un alimento saludable, económico y aporta en la dieta alimentaria.

En los distritos, provincias, regiones y el país existe una gran diversidad de variedades de papas nativas, las cuales muestran una variabilidad para las características genéticas y fenotípicas. La Qompis es una de las variedades nativas de gran importancia y demanda en el mercado debido a la excelente cualidad culinaria del tubérculo, sin embargo, la susceptibilidad a la racha (*Phytophthora infestans*), la tolerancia al ataque del gorgojo de los andes y debido a su baja producción se viene realizando trabajos de investigación.

En la Facultad de Agronomía y Zootecnia en el Centro de Investigación en Cultivos Andinos (CICA) en la línea de mejoramiento genético viene desarrollando un nuevo método de mejoramiento genético de la papa a partir de la autofecundación de la variedad nativa Qompis. Desde hace años se viene seleccionando un grupo de clones de alto rendimiento de tubérculo y buena calidad comercial, pues estos clones requieren ser probados en su capacidad productiva en experimentos de rendimiento y la descripción morfológica de cada clon, por lo que se plantea el presente trabajo de investigación:

**COMPARATIVO DE RENDIMIENTO Y CARACTERIZACIÓN MORFOLOGICA DE SIETE CLONES SEGREGANTES PROMISORIOS DE LA VARIEDAD QOMPIS (*Solanum tuberosum sub especie andigena*) BAJO CONDICIONES DEL CENTRO AGRONÓMICO K'AYRA.** Con el fin de realizar la evaluación en campo experimental.

El autor

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación denominado **“COMPARATIVO DE RENDIMIENTO Y CARACTERIZACIÓN MORFOLOGICA DE SIETE CLONES SEGREGANTES PROMISORIOS DE LA VARIEDAD QOMPIS (*Solanum tuberosum sub especie andigena*) BAJO CONDICIONES DEL CENTRO AGRONÓMICO K'AYRA”**, se instaló en el Centro Agronómico K'ayra, ubicado en el distrito de San Jerónimo, Provincia y Región Cusco, en la campaña agrícola de 2020 a 2021 el trabajo de investigación fue instalado en el potrero C-1 del Centro Agronómico K'ayra de la Facultad de Agronomía y Zootecnia cuyos objetivos fueron evaluar el rendimiento de tubérculo y la caracterización morfológica de siete clones promisorios segregantes de Qompis que se vienen evaluando por los tesisistas del Centro de Investigación de Cultivos Andinos (CICA).

El trabajo experimental se basó en comparar el rendimiento de siete clones segregantes promisorios de la variedad Qompis más un testigo y realizar la caracterización morfológica de los 8 tratamientos.

El diseño estadístico que se usó fue Bloques Completos al Azar (DBCA), constituido por ocho tratamientos con cuatro repeticiones en parcelas de 6.00 m de largo y 5.40 m de ancho 6 surcos por parcela con distanciamiento de 0.90 m entre surcos y 0.30 m entre planta, cuyas dimensiones del campo experimental, largo de campo 43.20 m, ancho del campo 28.00 m, área total 1209.6m<sup>2</sup> y el área útil 1036.80 m<sup>2</sup>, realizándose la siembra el 17 de octubre del 2020 con un nivel de fertilización 160 – 120 - 120, todas las labores culturales se realizaron oportunamente, a lo largo del desarrollo del cultivo, la cosecha se realizó el 10 de abril del 2021,

El clon que obtuvo el mayor rendimiento de tubérculos fue el CQS-891 con 37,278 t/ha, seguido por el clon CQS-895 con 35,071 t/ha, quienes fueron estadísticamente superiores sobre

el resto de los clones, CQS-360 con 33,313 t/ha, CQS-265 con 33,313 t/ha, CQS-903 con 32,810 t/ha, CSQ-637 con 28,631 t/ha, habiendo ocupado el último lugar los clones con menor rendimiento CQS-883 con 20,297 t/ha y el testigo constituido por la variedad Qompis con 18,582 t/ha.

Palabra clave: clon, rendimiento, estadísticamente, variedad.

## I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Planteamiento del problema objeto de investigación.

La papa cumple un papel sin precedentes en la seguridad alimentaria mundial, alcanzando su mayor producción de 320 millones de toneladas en el año 2007. Este tubérculo se cultiva en la mayor parte de los países del planeta y su producción, así como su consumo es básica en los países en vías de desarrollo, según la FAO se estima que en el 2017 las personas subalimentadas aumento en 821 millones es decir alrededor de una de cada diez en el mundo. La papa es un alimento muy valioso para contrarrestar el hambre y la pobreza de los pueblos sub desarrollados, razón por la cual la ONU declaró el 2008 como Año Internacional de la Papa (AIP). Este suceso atrajo la atención sobre la importancia de la papa en la agricultura, la economía y la seguridad alimentaria del mundo.

La papa es el cultivo más importante del Perú cuya producción representa el 1% de la producción mundial. En los últimos años ha tenido un incremento fundamental en el rendimiento, observándose el incremento del 7,88 a 10,98 t/ha, de esto el 85 % de la producción se encuentra en la Región Andina del Perú constituido por las regiones de Junín, Huánuco, Puno y Cusco, la mayor parte de su producción se comercializa fresca y menos del 3 % del volumen de la producción se transforma en chuño y moraya.

En el departamento del Cusco una de las variedades de papas nativas de alto valor comercial viene a ser la variedad Qompis, debido a la calidad del tubérculo, por tal motivo, esta variedad ha servido de progenitor en la generación de algunas variedades híbridas, sin embargo, surge la necesidad de desarrollar nuevos métodos de mejoramiento genético en esta variedad para incrementar el rendimiento de tubérculo, actualmente el Centro de Investigación en Cultivos Andinos de la Facultad de Agronomía y Zootecnia (CICA – FAZ - UNSAAC) viene trabajando el mejoramiento genético de la variedad Qompis, utilizando la

autofecundación como método de mejoramiento, producto del cual se obtuvieron más de 5000 plántulas, a partir de esta población segregante, se inició el método de selección clonal, de los cuales a la fecha, solo quedan 7 clones promisorios en proceso de selección y evaluación obtenidos a partir de la autofecundación de esta variedad, por lo que se desconoce el rendimiento de tubérculos en forma experimental y la caracterización morfológica. el presente trabajo de investigación contribuirá a conocer el rendimiento de tubérculo y la caracterización morfológica, para continuar con el proceso de selección, y en un futuro beneficien a los agricultores de la Región.

## **1.2. Formulación del problema objeto de investigación.**

### **1.2.1. Problema General.**

¿Cuál será el rendimiento de tubérculos y caracteres morfológicos de siete clones segregantes promisorios de la variedad Qompis conducidos en condiciones del Centro Agronómico K'ayra?

### **1.2.2. Problemas específicos.**

¿Cuál será el rendimiento de tubérculo de siete clones promisorios de papa, cultivadas bajo condiciones del Centro Agronómico K'ayra?

¿Cómo será las características morfológicas de siete clones promisorios de papa en proceso de selección evaluados bajo condiciones del Centro Agronómico K'ayra?

## II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACION

### 2.1 Objetivo general.

Evaluar el rendimiento de tubérculo y las características morfológica de siete clones segregantes promisorios de la variedad Qompis (*Solanum tuberosum ssp. andigena*) bajo condiciones del Centro Agronómico K'ayra del Distrito de San Jerónimo de la Provincia y Región Cusco.

### 2.2 Objetivos específicos:

Evaluar el rendimiento de tubérculo de siete clones promisorios segregantes de la variedad Qompis bajo condiciones del Centro Agronómico K'ayra.

Determinar las características morfológicas de siete clones promisorios de papa en base al descriptor de papa, sembradas en condiciones del Centro Agronómico K'ayra.

### 2.3 Justificación.

La investigación científica constituye el objetivo principal de la universidad peruana, en consecuencia, el CICA – FCA – UNSAAC, viene trabajando dentro de la línea de mejoramiento genético en los diversos cultivos andinos, en la obtención de variedades genéticamente mejorados y como consecuencia de ello se obtuvieron más de 5000 plántulas de papa productos de la autofecundación en la variedad Qompis, en esta población de segregantes a partir de la variedad Qompis, de la labor de selección continuo a la fecha se cuenta con 7 clones segregantes promisorios de la variedad Qompis, por tal razón debe realizarse la evaluación de rendimiento de tubérculo y la descripción morfológica, para lo que se utilizó un diseño experimental, a fin de discriminar estadísticamente la superioridad que exista entre estos clones promisorios.

Con la información obtenida en el presente trabajo, se podrá obtener posteriormente



una variedad superior en rendimiento. Gracias a las investigaciones en mejoramiento genético se han obtenido más de una variedad nueva en nuestra región Cusco y el Perú, con altos rendimientos, precoces, resistentes a plagas y enfermedades, y que tenga aceptación por los consumidores.

Razón por la que estos siete clones promisorios ya fueron tamizados por sus cualidades culinarias y de palatabilidad de los tubérculos en trabajos de investigación, ahora es necesario conocer el rendimiento del tubérculo y conocer las características morfológica de estos clones segregantes de la variedad Qompis, razón por la que se justifica la realización del presente trabajo de investigación.

### III. HIPÓTESIS

#### 3.1. Hipótesis General.

El rendimiento de tubérculo y las características morfológica de siete clones promisorios segregantes de la variedad Qompis serán iguales, sembradas bajo condiciones del Centro Agronómico K'ayra del Distrito de San Jerónimo, Provincia y Región Cusco.

#### 3.2. Hipótesis específicas.

**Hipótesis específico 1:** El rendimiento de tubérculo de siete clones promisorios segregantes de la variedad Qompis serán iguales sembradas bajo condiciones del Centro Agronómico K'ayra.

**Hipótesis específico 2:** Las características morfológicas de siete clones promisorios segregantes de la variedad Qompis en condiciones del Centro Agronómico K'ayra serán similares.

## IV. MARCO TEÓRICO

### 4.1. TAXONOMIA DE LA PAPA.

Según el sistema de clasificación propuesto por Cronquist (1997) la papa tiene la siguiente clasificación taxonómica.

**Reino:** Plantae.

**División:** Magnoliophyta.

**Clase:** Magnoliopsida.

**Orden:** Solanales.

**Familia:** Solanaceae.

**Subfamilia:** Solanaidea.

**Género:** Solanum.

**Especie:** *Solanum tuberosum*.

**Sub especie:** Andigena.

**Nombre común:** Papa Qompis.

### 4.2. Mejoramiento de la papa.

Christiansen, (1967) indica que el mejoramiento genético en la Región Andina data de 1947 y fue iniciado por el Programa Nacional de Papa, haciendo las primeras hibridaciones usando como progenitores, variedades nativas de las zonas productoras de papa de Junín y Valle del Mantaro.

Las primeras hibridaciones fueron simplemente de exploración para estudiar su habilidad combinatoria para luego planear las hibridaciones con objetivos definitivos cada uno de ellos con factores favorables para rendimiento, resistencia a heladas y tolerancia a enfermedades.

Montaldo (1984) menciona que el Perú cuenta con un programa amplio de mejoramiento genético en papas, con la colaboración del Centro internacional de la Papa (CIP), que tiene su sede en Lima. Manifestando que el mejoramiento genético de Papa debe basarse en dos requisitos fundamentales:

- Poseer una adecuada variabilidad genética que motive la selección.
- Hacer una selección eficiente.

#### **4.2.1. Ventajas para el mejoramiento genético de la Papa**

Christiansen (1967) indica que la papa se reproduce clonalmente utilizando el tubérculo semilla, la cual cuenta con ciertas ventajas y desventajas.

##### **A. Ventajas**

- Un genotipo determinado, por muy heterocigoto que sea se puede reproducir a partir de una yema y el clon que así se obtiene puede cultivarse como variedad constante.
- Los efectos que pudiera producir la heterosis, después de los cruzamientos se conservan mediante la producción vegetativa.

##### **B. Desventajas**

- Todas las variedades son altamente heterocigotas, lo que puede traer consigo dificultades en el análisis genético y en el mejoramiento.
- Las plantas reproducidas vegetativamente pueden perder mucho valor cultural, como consecuencia de presentar enfermedades virosas.

- Hay muchas variedades híbridas que no producen flores, otras que producen pocas, pero en nuestras variedades nativas la totalidad de ellas producen gran cantidad de flores; también se encuentran algunas variedades híbridas estériles.

#### **4.2.2. Finalidades del mejoramiento de la Papa.**

Álvarez y Céspedes (2017) manifiestan que el fin que persigue la mayoría de los mejoradores de plantas de especies de reproducción asexual es aumentar el rendimiento de tubérculos. Algunas veces esto se ha podido llevar a cabo no con mejoras específicas, tales como resistencia a plagas y enfermedades, sino mediante la obtención de variedades básicamente más productivas como resultado de una eficiencia fisiológica del genotipo.

Gabriel (2010) manifiesta que la finalidad del mejoramiento genético de la Papa, es generar cultivares de Papa que satisfagan la demanda de los agricultores, comerciantes, industriales y consumidores en general y que tengan atributos de precocidad, mayor rendimiento, calidad culinaria y con resistencia a los principales factores bióticos y abióticos que afectan a la Papa.

Montaldo (1984) indica que el mejoramiento en papas puede agruparse en rendimiento, calidad y resistencia a plagas y enfermedades. El rendimiento de una nueva variedad de Papa debe ser alto con respecto a las variedades en actual cultivo, de lo contrario será muy difícil la introducción en los sistemas agrícolas de los productores de papa. Los progenitores deben ser menos emparentados para obtener un buen rendimiento aprovechando la heterosis. Es difícil definir la calidad, sin embargo, en general está basada en alto contenido de materia seca, que no se deshaga o ennegrezca cuando está cocida.

#### **4.3. Métodos de mejoramiento genético en Papa.**

Mendoza (1987) menciona que los procedimientos usados en el mejoramiento genético

de la papa se incluye la hibridación, se ha comprobado una manera general, que cuanto más alejados sea el grado de parentesco de los progenitores en estudio, mayor será la variabilidad genética y por lo tanto el vigor será más acentuado que cuando el grado de parentesco es más estrecho, dará lugar a individuos homocigotos, sin embargo es muy común que cuando la divergencia entre los dos progenitores (especies) es demasiado grande, los híbridos resultantes presentan un alto grado de esterilidad y deficiencias, e incluso llegar a una inhabilidad fisiológica para poder sobrevivir.

Montaldo (1984) indica que los métodos de mejoramiento utilizados en Papa pueden ser asexual y sexual.

#### **4.3.1. Métodos asexuales.**

Estrada (2000) señala que por reproducción asexual se obtiene una progenie genéticamente idéntica a su único progenitor. Un grupo de plantas deriva de una sola célula progenitora por división mitótica llamándose clon.

La propagación asexual es una gran ventaja porque permite obtener fácilmente un genotipo seleccionado y multiplicarlo.

Álvarez y Céspedes (2017) mencionan que considerando que la producción asexual permite la perpetuidad del mismo genotipo, se tiene una gran ventaja para el mejoramiento genético de estas especies, sobre las especies de reproducción sexual, puesto que las especies de reproducción asexual, pueden independientemente del grado de heterocigocidad del genotipo, mantener invariable el fenotipo de las características cualitativas e incluso de las variables cuantitativas, en la población de una variedad o de un clon, sin que haya segregación como en las especies de reproducción sexual. Así mismo si se realiza la hibridación en la papa,

a partir de F1 se continúan con la selección clonal, a fin de obtener el mejor híbrido recombinante.

Montaldo (1984) cita que la selección clonal no ha demostrado ser un método de mejoramiento efectivo en Papa a pesar de que se presenta ocasionalmente algunas mutaciones.

Pacheco (1981) dice que el grupo de plantas que han sido obtenidas por la propagación vegetativa de una simple planta inicial, constituye un clon. Todas las plantas dentro de un clon son idénticas en su comportamiento hereditario y llevan las mismas características que la planta original.

#### **4.3.2. Selección clonal.**

Álvarez y Céspedes (2017) manifiestan que la selección clonal está basada en el fenotipo de la planta. El progreso de la selección se limita al aislamiento del mejor genotipo existente pudiendo efectuarse en poblaciones formadas por mezclas de clones, poblaciones originadas inicialmente por polinización cruzada entre las plantas, variedades tratadas con agentes mutagénicos, o por mutación genética o somática espontánea.

Corzo (1995) menciona que el método de la selección clonal consiste en la selección y marcado de las mejores plantas en un cultivo de Papa, en base a su sanidad, buena constitución, vigor y características típicas de cada variedad.

Durante la cosecha, se hace otra selección de plantas, teniendo en cuenta el rendimiento, forma típica del tubérculo y ausencia de plagas y enfermedades. Los tubérculos de cada planta seleccionada se llaman clones, cada clon se debe almacenar y multiplicar en forma separada para conservar su identidad.

Montaldo (1984) menciona que la selección clonal es principalmente un método para mantener una variedad pura y con alto grado sanitario, sin embargo, algunas variedades se han

formado por este método como Red pontiac, mutación de Pontiac, que cambió el color de la cáscara del tubérculo de blanca a rosada.

Pumisacho y Sherwood (2002) manifiestan que la selección clonal se basa en el fenotipo. Se busca caracteres que pueden apreciarse a simple vista o medirse con facilidad (precocidad, color del tubérculo, altura de la planta). El genotipo de los clones seleccionados se conserva mediante la propagación asexual. Se establece ensayos discriminatorios (preliminares, de rendimiento y adaptación) para descartar materiales. Es importante probar los materiales en las condiciones del agricultor, al menos por tres ciclos consecutivos de cultivo, ya que el comportamiento del material sometido a las limitaciones y sistemas que el agricultor usa en su finca permite hacer un juicio más equilibrado y objetivo.

#### **4.3.3. Métodos sexuales.**

Mendoza (1987) manifiesta que los métodos usados en el mejoramiento genético de plantas dependen, tanto del sistema de reproducción de la especie, como de la herencia de los caracteres por mejorar. Basados en la reproducción sexual, la Papa se comporta como una especie alógama, constituida por poblaciones muy heterocigotos, donde la endogamia produce una disminución de vigor y otros efectos perjudiciales impidiendo que su productividad sea satisfactoria. Se debe mantener heterocigotos durante el programa de mejora o restaurarse como una etapa final del mismo.

Montaldo (1984) menciona que este método se basa en cruzamientos, selección de líneas auto fecundadas, cruzamientos entre líneas auto fecundadas o hibridaciones inter específicas. Para efectuar el mejoramiento sexual no sólo hay que elegir los padres, sino que es necesario efectuar pruebas de progenies y de habilidad combinatoria.



Alonso (2002) indica que la Papa es una planta de fecundación autógama, pero al forzar la fecundación cruzada, estamos provocando que las semillas contenidas en las bayas producidas en las plantas que actúan como hembras tengan ciertas características de las plantas que actúan como machos.

Las bayas producidas son dejadas en los tallos hasta que maduren, momento en que son abiertas para extraer las semillas que contienen. Las semillas obtenidas tendrán ciertos caracteres de los padres, pero la variabilidad genética es tan grande que las plantas producidas por semillas provenientes de la misma baya pueden tener características totalmente diferentes.

Christiansen (1967) menciona que el cruzamiento con especies silvestres e híbridos es importante porque hay caracteres que no se encuentran en las variedades cultivadas.

#### **4.3.4. Selección masal.**

Álvarez y Céspedes (2017) manifiestan que en la selección masal la variedad mejorada está formada por una mezcla de líneas puras. Una variedad que se crea por una selección masal será más o menos para las características que puedan observarse fácilmente, sin embargo, los individuos componentes de la variedad pueden diferir en características cuantitativas, como en el rendimiento.

Camarena, Chura y Blas (2008) Mencionan que el método consiste en la selección de un gran número de individuos, con características fenotípicas similares que luego son mezclados para constituir la generación siguiente. Es uno de los más antiguos métodos de mejoramiento. Este método es eficiente en poblaciones heterogéneas, constituidas por mezclas de líneas puras, en especies autógamas o por individuos heterocigotos en el caso de alógamas. La idea principal de la selección masal es que, al escoger los mejores fenotipos, se mejora el nivel de la población con la reunión de los fenotipos superiores ya existentes.

Gabriel (2010) menciona que este método consiste en identificar individuos fenotípicamente superiores, asumiendo que son reflejo fiel de sus genotipos. Es el método más simple de aplicar y muchas veces produce respuestas más rápidas.

#### **4.3.5. Hibridación.**

Pumisacho y Sherwood (2002) explican que la hibridación es la recombinación genética, se obtiene como resultado de la reproducción sexual. En función del problema que se desea resolver y los objetivos de mejoramiento, se necesita identificar a los progenitores (genes deseables), que se encuentran en bancos de germoplasma de variedades locales y silvestres. Diversas fuentes de resistencia a las principales limitantes de la producción de Papa han sido identificadas en cultivares silvestres, nativas y cultivadas.

Romero (1986) dice que las hibridaciones pueden ser intra específicas o inter específicas. Para efectuar el mejoramiento sexual no sólo hay que elegir los padres, sino que es necesario efectuar pruebas de progenies y de habilidad combinatoria.

Vásquez (1990) manifiesta que en todo programa de mejoramiento que incluye hibridación, se ha comprobado de una manera general, que cuanto más alejado sea el grado de parentesco de los progenitores en estudio, mayor será la variabilidad genética y por lo tanto el vigor será más acentuado, que cuando el grado de parentesco es más estrecho dará lugar a individuos homocigotos. Sin embargo, es muy común que cuando la divergencia entre los progenitores (especies) es demasiado grande, los híbridos resultantes presentan un alto grado de esterilidad y deficiencias, e inclusive llegar a una inhabilidad fisiológica para poder sobrevivir.

#### **4.3.6. Autofecundación.**

Christiansen (1967) manifiesta que las autofecundaciones para la obtención de nuevas

variedades de Papa no son recomendables, pero se pueden usar híbridos para autofecundaciones con los que sería posible aumentar la homocigosis de factores deseables y tener de este modo más información sobre el comportamiento genético de los caracteres.

Montaldo (1984) indica que la declinación de vigor en las líneas auto fecundadas debido a la homocigosis es posible recuperarla y aun sobrepasarla por cruzamientos de líneas endocriadas que posean diverso genotipo.

Krantz (1946) dice que el bajo rendimiento de tubérculos al auto fecundar está acompañada por un aumento en la proporción de plantas débiles, las cuales no florecen. Estas plantas que no florecen no tienen ya más valor para el mejoramiento. De ahí que la selección para combinaciones deseables bien podría estar limitada a F1 y F2. Si se desea mayor homocigosis para los caracteres en la nueva combinación de selección podría ser auto fecundado por una generación más. Una práctica más común que auto fecundar para obtener la combinación deseada es el uso de formas menos endocriadas, tales como el cruce entre hermanos y el cruce entre individuos que tienen caracteres similares, pero de diferente origen genético, La autofecundación es también menos empleada que el cruzamiento, para determinar el comportamiento de mejoramiento de los individuos. Sin embargo, la autofecundación es un método eficiente para obtener nuevas combinaciones de selecciones F1, para aumentar la homocigosis de factores deseados y para obtener información en el comportamiento de selecciones.

#### **4.3.7. Segregantes.**

Lobatón (1988) menciona que son combinaciones genéticas (genotipos) nuevas, resultantes de la recombinación de genes en la reproducción sexual de plantas heterocigotas.

Vásquez (1990) menciona que la recombinación genética se produce como resultado de la producción sexual para crear variabilidad genética. Las progenies híbridas se usan como fuente para la selección de nuevos clones debido a que los clones progenitores son heterocigotos habrá segregación en la generación F1, como resultante una fuente potencial para un nuevo clon.

#### **4.3.8. Ventajas y desventajas de la segregación por autofecundación.**

Según Vásquez (1990) manifiesta las ventajas y desventajas de la autofecundación.

##### **A. Ventajas**

- Mayor homocigosis para un carácter deseado.
- Obtención de nuevas combinaciones en selecciones F1.
- Obtención de información en el comportamiento de las selecciones.
- Obtención de genotipos parecidos al clon inicial.
- Mantenimiento relativo de heterosis o vigor híbrido en F1.

##### **B. Desventajas**

- Declinación del vigor, debido a la homocigosis en líneas sucesivas de endocría.
- Disminución en rendimiento, cuantas más autofecundaciones se realizan.
- Aparición de plantas débiles sin floración con la consiguiente pérdida de generaciones para mejoramiento.
- Disminución de heterosis para resistencia o tolerancia a enfermedades y plagas.

#### **4.4. Características deseables de los nuevos segregantes.**

Christiansen (1967) menciona que en el Perú desde hace siglos existen variedades que se cultivan y que son de buena calidad, pero estas variedades son susceptibles a enfermedades, una de ellas muy importante es la Rancho (*Phytophthora infestans*).

CIP (1989) el Centro Internacional de la Papa afirma que se deben combinar cualidades de resistencia a las plagas y enfermedades, características del tubérculo y calidad de procesamiento. El material escogido para los progenitores evaluados y escogidos por sus efectos favorables sobre la habilidad combinatoria de caracteres poli génicos en el Perú y Brasil se seleccionó por el CIP clones precoces de rendimiento alto, resistencia al tizón temprano (Rancha), alto contenido de materia seca, excelentes cualidades de procesamiento (Hojuelas y papas fritas), resistencia al PLRV (Potato Leaf Roll Virus), inmunidad al PVY (Potato Virus yellow).

Montaldo (1984) menciona que es necesario tener una clara evaluación económica del daño que causan las plagas y las enfermedades y así poder determinar resistencia hacia qué plagas y qué enfermedades deberá trabajarse. Este objetivo debe, en lo posible, estar confinado a una o dos enfermedades para lograr algún resultado positivo.

Alonso (2002) manifiesta que el interés de los primeros seleccionadores se centró principalmente en el rendimiento y resistencia a enfermedades. Todos los mejoradores tienen por presente la resistencia al hongo (*Phytophthora infestans*), en aquella época se consiguió combatir esta enfermedad realizando hibridaciones o cruzamientos intraespecíficos.

Señala también que se debe buscar nuevas fuentes de resistencia a plagas y enfermedades y otras características deseadas, en los programas de obtención de nuevas variedades se ha introducido otras muchas especies, tanto cultivadas como silvestres, que se están empleando para aumentar la base genética. Sin embargo, como aún no se tiene la variedad ideal, persiste la necesidad de obtener nuevas variedades. Como se sabe, los agentes patógenos evolucionan para adaptarse a la resistencia de una planta, a veces conseguida de muchos años de selección. La lucha contra las plagas es continua para intentar dar a las nuevas variedades una resistencia mayor.

#### 4.4.1. Variedad híbrida de Papa.

Montaldo (1984) manifiesta que las variedades híbridas se conocen también como variedades mejoradas, se identifican por ser una variedad de alto capacidad productiva que la mayoría de las variedades nativas. En 1952 se crearon en el Perú las dos primeras variedades modernas: Renacimiento y Mantaro. (Ver cuadro 01)

#### Cuadro 01.

Variedades híbridas de uso actual en el Perú.

<b>Características de las Variedades</b>	<b>Variedades Híbridas</b>
Mayor área de siembra	Tomasa Condemayta, Yungay, Perricholi, Canchan INÍA
Mayor uso regional	Norte: Liberteña, Amapola, Molinera Centro: Yungay, Perricholi, Tomasa Condemayta Sur: CICA, Andina, Chaska.
Tolerantes o Resistentes a Rancha	Perricholi, Amarilis.
Resistente al nematodo quiste	María Huanca, Canchan, INÍA
Resistente a virus X e Y	Muru, Costanera, Desértica
Tolerantes a mosca minadora	Tomasa Condemayta, María Tambeña
Resistente a suelos salinos	Tacna, Costanera
Aptitud para procesamiento (para industria)	Capiro, Tacna, Desértica, María Bonita, María Reiche, primavera, Costanera, Única
Variedades creadas entre 1995-1999	María Bonita INÍA, Desértica, San Juan INÍA, Única San Antonio Abad, Amarilis, María Tambeña, Primavera Chagllina, María Reiche, UNALM Guisi.

Fuente: Egusquiza (2000).

#### 4.4.2. Herencia de la calidad y producción.

Montalvo (1984) menciona que la mayoría de los caracteres de las papas se heredan en forma cuantitativa y existe muy poca información sobre su forma de herencia.

Christiansen (1964) manifiesta acerca de la herencia de ciertas cualidades, las variedades tempranas se caracterizan por ser precoces en crecimiento del tubérculo.

El cruzamiento de dos variedades precoces, da alto porcentaje de clones precoces, de estolones cortos. El porcentaje, sin embargo, puede variar mucho; también en el caso de cruzamiento entre variedades precoces y variedades tardías. Las tardías cruzadas entre sí, dan muy pocas plantas precoces, siendo elevado el porcentaje de estolones muy largos.

#### **4.5. Rendimiento de cultivo de papa**

Poehlman y Allen (2003) mencionan que el rendimiento de tubérculos está determinado por el número de estos órganos que se producen por planta y por el peso de cada uno. El número de tubérculos por planta va de tres a diez.

Al seleccionar un mejor rendimiento de tubérculos es necesario considerar la respuesta de plantas al fotoperiodo. El crecimiento vegetativo es favorecido por los días largos y la temperatura moderada, el crecimiento de los estolones es favorecido por los días largos y calurosos, en tanto el rendimiento es favorecido por los días largos que estimula el crecimiento vegetativo seguido de días cortos que activan la tuberización. La cantidad de follaje influye sobre el rendimiento. La reacción al fotoperiodo es heredable e interviene un gran número de genes.

Rousselle (1996) manifiesta que el rendimiento resulta de la duración del engrosamiento y del engrosamiento diario que depende de la medida en que el volumen del follaje y la alimentación hídrica estén en su punto óptimo, de la intensidad luminosa y de la temperatura. Rendimientos máximos implican un nivel alto de producción diaria durante un periodo prolongado, plantar la variedad adecuada, usar semillas sanas en buenas condiciones fisiológicas y poner especial atención a la humedad del suelo, fertilización y control de plagas.

Montaldo (1984) manifiesta que cualquier nueva variedad de Papa debe producir un rendimiento tan alto o más alto que las variedades en actual cultivo, de lo contrario será muy difícil su introducción al gran cultivo.

#### 4.5.1. Rendimiento de Papa en la Región Cusco.

La producción en la región de cusco está en aumento, de acuerdo al portal agrario, Paucartambo y Chumbivilcas son las provincias con mejores rendimientos en la región del cusco, como se observa en el (cuadro 02)

##### **Cuadro 02.**

Rendimiento de Papa en Cusco.

<b>Provincias</b>	<b>Rendimiento (t/ha)</b>
Acomayo	10.260
Anta	14.973
Calca	9.233
Canas	10.098
Canchis	11.305
Chumbivilcas	16.400
Cusco	12.472
Espinar	7.605
La convención	7.500
Paruro	14.607
Paucartambo	17.533
Quispicanchis	12.308
Urubamba	15.118
<b>PROMEDIO</b>	12.204

Fuente: Portal Agrario Cusco 2018 – 2019.

#### 4.5.2. Rendimiento Nacional de Papa.

MINAGRI (2020) menciona que, en el 2019, las regiones de Puno, la Libertad, Huánuco, Cusco y Apurímac acumularon una producción nacional de 54.8%, sin embargo, las regiones de Lima, Arequipa e Ica son las que obtienen mayores rendimientos en este tubérculo.



Estas diferencias se dan en consecuencia al manejo del cultivo en lugares bajo riego (zonas de la Costa) y bajo secano (zona de la Sierra). mientras Piura y Lambayeque tienen rendimientos más bajos a nivel nacional.

### Cuadro 03.

Rendimiento promedio por región

PRODUCCION Y RENDIMIENTO DE PARCELA POR REGION							
Región	Producción (toneladas)				rendimiento promedio (ton/ha)		
	2017	2018	2019	%particip.	2017	2018	2019
Nacional	4.805	5.121	5.389		15	16	15
Puno	743	798	839	15.60%	12	13	14
Huánuco	668	644	717	13.30%	16	16	17
La libertad	467	497	542	10.10%	20	20	21
Cusco	388	394	440	8.20%	13	13	14
Apurímac	412	438	415	7.70%	20	17	18
Junín	366	395	395	7.30%	16	16	16
Ayacucho	310	425	369	6.80%	15	18	17
Cajamarca	289	356	347	6.40%	12	13	13
Arequipa	337	329	338	6.30%	35	36	35
Huancavelica	262	242	329	6.10%	11	11	11
Pasco	176	165	171	3.20%	19	18	19
Lima	88	123	143	2.60%	22	23	26
Ica	129	118	134	2.50%	32	35	37
Ancash	77	90	101	1.90%	11	11	11
Amazonas	53	69	71	1.30%	15	18	19
Piura	19	16	22	0.40%	10	10	11
Tacna	8	10	8	0.10%	19	19	19
Moquegua	7	7	7	0.10%	13	13	13
Lima	1	1	1	0.00%	28	29	30
Lambayeque	5	4	1	0.00%	12	7	8

Fuente: MINAGRI (2020)

#### 4.5.3. La producción de Papa en América Latina.

MINAGRI (2020) menciona en el 2018, de acuerdo a la FAO de los veintiún países de América, Perú se ubica en puesto dieciséis con respecto al rendimiento de papa, estando a niveles de producción en el tercer puesto después de Estados Unidos y Canadá. Entre los factores asociados al incremento del rendimiento del cultivo están manejo de abonos,

fertilizantes, sistemas de riego tecnificado, etc. Este indicador tiene que ser sostenible en el tiempo, buscando alcanzar rendimientos de Brasil, Chile, Colombia, también apostar por la diversificación productiva generalmente en la sierra, vía de la reconversión a otras cadenas, las alternativas de tender nichos de mercado externo e interno (palta, arveja, habas, u otros) a ser identificados, que se muestra en el (cuadro 04).

**Cuadro 04.**  
Ranking de rendimiento de Papa en América Latina.

	<b>Países</b>	<b>Producción (miles ton.)</b>	<b>Rendimiento (ton. /ha/)</b>
1	EE. UU	20,607	49.76
2	Canadá	5,791	43.18
3	Argentina	2,340	32.3
4	Brasil	3,688	31.18
5	México	1,803	29.89
6	El Salvador	11	29.17
7	Chile	1.183	28.67
8	República Dominicana	89	26.67
9	Costa Rica	94	25.41
10	Panamá	24	24.95
11	Colombia	3.108	21.99
12	Cuba	135	21.93
13	Uruguay	87	20.88
14	Nicaragua	66	19.29
15	Venezuela	372	18.84
16	Perú	5.132	15.76
17	Honduras	27	14.82
18	Paraguay	4	14.48
19	Haití	34	12.68
20	Ecuador	269	12.18
21	Bolivia	1.161	6.42

Fuente: MINAGRI (2020)

#### 4.5.4. La producción mundial de la Papa.

FAO (2008) indica que el sector mundial de la Papa atraviesa grandes cambios.

Hasta inicios del decenio de 1990, casi la totalidad de las Papas se producían y consumían en Europa, América del Norte y en los países de la antigua Unión Soviética. Desde entonces se ha producido un espectacular aumento de la producción y la demanda de papa en Asia, África y América Latina, donde la producción aumentó de menos de 30 millones en 2007.

FAO (citado por MINAGRI, 2017) señala que la producción de papa a nivel mundial llegó a 381.7 millones de toneladas en el 2014, con una alta concentración en la China continental, que aportó la cuarta parte; y, otros cuatro países más como, India, Federación Rusa, Ucrania y Estados Unidos; de manera que más de la mitad de la producción mundial es suministrada por los cinco países mencionados. Hecho que contrasta con el nivel de producción de los países Andinos, que, en conjunto, no superan los 10 millones de toneladas, siendo la zona de origen de este importante tubérculo y donde para una gran parte de pequeños agricultores sigue siendo un cultivo tradicional; que se muestra en el cuadro 05.

#### Cuadro 05.

Principales productores de Papa en el mundo.

Ranking	Países	Cosechas (has)		Producción (t)		Rendimiento (kg/ha)
	Total Mundial	19 098 330	100	381 682 142	100	19 985
1	China, continental	5645000	29.6	95515000	25.0	16920
2	India	2024000	10.6	463950001	12.2	22922
3	Federación Rusia	2101461	11.0	31501354	8.3	14990
4	Ucrania	1342800	7.0	23693350	6.2	17645
5	Estados Unidos de América	425370	2.2	20056500	5.3	47151
6	Alemania	244800	1.3	11607300	3.0	47415
7	Bangladesh	461710	2.4	8950000	2.3	19384
8	Francia	168519	0.9	8.85184	2.1	47978

9	Polonia	276927	1.5	7689180	2.0	27766
10	Países bajos	155502	0.8	7100258	1.9	45660
11	Belarus	307943	1.6	6279715	1.6	20329
12	Reino Unido	141000	0.7	5911000	1.5	41922
13	Irán (Republica Islámica)	158958	0.8	4717266	1.2	29676
14	Perú	318380	1.7	4704987	1.2	14778
15	Argelia	156176	0.8	4673516	1.2	29925
16	Egipto	172005	0.9	4611065	1.2	26808
17	Canadá	138942	0.7	4589200	1.2	33030
18	Bélgica	81121	0.4	4380556	1.1	54000
19	Turquía	128392	0.7	4166000	1.1	32448
20	Brasil	132058	0.7	3689836	1.0	27941
Otros países		4517266	23.7	73365875	19.2	16241

Fuente: FAO – FAOSTAT – mencionado por MINAGRI(2017).

#### 4.6. Características básicas de los testigos.

Cahuana y Arcos (2009) mencionan que la papa Qompis es de importancia económica y social en la región de puno por sus características culinarias que posee. La variedad Qompis pertenece a la especie (*Solanum tuberosum ssp andigena*), también le conocen como yurac sica o Imilla rosada. es cultivada en las zonas alto andinas del Perú, este tubérculo pertenece a la especie tetraploide ( $2n=4x=48$ ), se adapta desde los 3800 a 3900 msnm, la época de siembra de julio a agosto, pero también de octubre a noviembre. este tubérculo se consume en todas sus presentaciones desde fresco hasta procesados.

Cosio (2006) menciona que es una planta erecta, con tallos verdes. Alas del tallo onduladas.

Características de la hoja: diseccionado con cinco pares de folíolos laterales. Dos pares de inter hojuelas entre folíolos laterales. Sin inter hojuelas sobre peciolo.

Características de la flor y baya: floración profusa, con pedicelo verde a lo largo y en la articulación. Cáliz verde con simetría regular. Corola de forma rotada de color blanco. Sin antocianina en anteras, estambres normales. Sin pigmentación en el pistilo. Forma de estigma: capitado. Abundante formación de bayas; de color verde. Forma de baya cónica.

Características del tubérculo: tubérculo de color rosado de intensidad oscura sin color secundario. Color de carne de tubérculo: crema, sin color secundario.

Forma de tubérculo: comprimido, con ojos profundos, con piel lisa. Ciclo vegetativo: madurez: tardía, con ciclo de 148 días.

#### **4.7. Origen, domesticación y distribución de la papa.**

##### **4.7.1. Origen.**

Cahuana y Arcos (2002) manifiestan que la papa es originaria de la región andina de América del Sur, más específicamente entre el Cusco y el Lago Titicaca, donde se encuentra una gran diversidad genética de especies cultivadas y silvestres. Dentro de este germoplasma de especies cultivadas, se tiene más de 6,214 variedades de papas nativas dulces y amargas.

Montaldo (1984) menciona que la Papa es originaria de América, por lo que es posible encontrarla en la gran parte del territorio donde la mayoría de los campesinos han tenido algún contacto con ella. Aunque la historia de la Papa puede trazarse en el centro de origen del lago Titicaca entre Perú-Bolivia y en el norte del Perú diez siglos atrás. La adaptabilidad de la Papa a diversas condiciones de clima, fotoperiodo, suelos entre otros y de producir desde los 80 o 90 días en adelante, han hecho que se haya estudiado, en especial fuera de América y que hoy aparezca junto al trigo y maíz con muchos antecedentes bibliográficos.

Douglas (1992) menciona el cultivo de la Papa se inicia en los andes, en el área del lago Titicaca cerca de la frontera actual entre Perú y Bolivia. Una vez domesticada, el cultivo de la

Papa se expandió por toda la región andina, y al momento de la conquista española (principios del siglo XVI) se cultivaban cientos de variedades en las regiones altas de lo que actualmente son Bolivia, Perú, Chile, Colombia y Ecuador.

Christiansen (1967) manifiesta que, dentro del Continente Americano, el Perú representa una de las regiones agrícolas más antiguas y sobre el origen de la Papa hasta el momento se habla en el mundo entero que el Perú es el país que dio al mundo este alimento.

#### **4.7.2. Domesticación.**

Egúsqiza (2000) manifiesta que hace 10,000 u 8,000 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 seleccionó híbridos que producían tubérculos más grandes, menos amargos y mejor adaptados a las diferentes condiciones de suelo y climas de los Andes Peruanos.

Tapia (1993) manifiesta que generaciones de agricultores mejoraron la Papa a partir de una Papa que producía escasamente un puñado de tubérculos muy pequeños hasta lograr variedades como la “Qompis” o “Imilla” que llegan a rendir un kilogramo por planta, seleccionaban aquellas que destacaban por su sabor o por el corto tiempo requerido para la maduración o por la resistencia a plagas y enfermedades.

También, los antiguos agricultores encontraron que algunas especies de Papas podrían resistir condiciones ecológicas adversas, como bajas temperaturas propias en las zonas altas sobre los 3900 hasta los 4200 msnm, pero suelos con buena materia orgánica. Ahora ya que se sabe que esta resistencia a heladas está ligada a las características celulares de los tejidos de la Papa amarga (*Solanum jusepczukii*) - ¿Cómo lo descubrieron ellos? - Fue a través de muchas

experiencias de cultivar diferentes variedades de papas y de escoger aquellas de resistencia a heladas.

#### **4.7.3. Distribución geográfica de la papa.**

Tapia (1993) menciona que la Papa está ampliamente adaptada a alturas, entre el nivel del mar hasta los 4200 msnm, por lo que su área de cultivo incluye desde la costa hasta la vertiente oriental de los Andes.

### **4.8. Descripción botánica.**

#### **4.8.1. Brotes.**

Egúsquiza (2000) menciona que el brote de la papa es un tallo que se origina en el “ojo” del tubérculo. El tamaño y apariencia del brote varía según las condiciones en los que se ha 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. No es deseable la presencia de brotes cuando el tubérculo se comercializa para consumo. Es deseable la presencia de brotes cuando el tubérculo se comercializa para semilla.

Huamán, (1986); indica que los brotes crecen de las yemas que se encuentran en los ojos del tubérculo. El color del brote es una característica varietal importante. Los brotes pueden ser blancos, parcialmente coloreados en la base o en el ápice. O casi totalmente coloreados. Los brotes blancos, cuando se exponen a la luz, se tornan verdes.

#### **4.8.2. Hojas.**

Arribillaga (2013) Menciona que las hojas, normalmente son compuestas, esto quiere decir, que tienen un peciolo con varios folíolos laterales y uno terminal.

Egúsquiza (2000) dice que la hoja de la papa son estructuras que sirve para captar y transformar la energía lumínica (luz solar) en energía alimenticia (azúcares y almidones).

Huamán (1986) menciona que las hojas están distribuidas en espiral sobre el tallo, normalmente, las hojas son compuestas, es decir, tienen un raquis central y varios folíolos. Cada raquis puede llevar varios pares de folíolos laterales primarios y un foliolo Terminal. La parte del raquis debajo del par inferior de folíolos primarios se llama pecíolo. Cada foliolo puede estar unido directamente, sin peciolulo, y en este caso se llama foliolo sésil. La secuencia regular de estos folíolos primarios puede estar interceptada por la presencia de folíolos secundarios pequeños. En la base de cada pecíolo se encuentran dos hojuelas laterales llamadas pseudo estipulas. La forma y tamaño de está, así como el ángulo de inserción del pecíolo en el tallo, son caracteres varietales distintivos muy útiles.

#### **4.8.3. Inflorescencia.**

Egúsquiza (2000) menciona que las flores se presentan en grupos que conforman la inflorescencia cuyos elementos se muestran a continuación: cáliz, corola, columna de anteras, estigma, botón floral, pedicelo superior e inferior y pedúnculo floral.

Huamán, (1986). Menciona que la inflorescencia nace en el extremo terminal del tallo y el número de flores en cada una puede ir desde 1 hasta 30, siendo lo más usual entre 7 a 15. El número de inflorescencias por planta y el número de flores por inflorescencia están altamente influenciadas por el cultivar.

#### **4.8.4. Flor.**

Huamán (1986). Manifiesta que las flores tienen de 3 a 4 cm de diámetro, con 5 pétalos unidos por sus bordes que le dan a la corola la forma de una estrella. Las 5 anteras se hallan unidas formando un tubo alrededor del pistilo y presentan una longitud de 5 a 7 mm. El estigma generalmente es excerta más allá del anillo de anteras. La corola puede ser de color blanco o



una mezcla más o menos compleja de azul, borravino y púrpura dependiendo del tipo y cantidad de antocianinas presentes.

Egúsquiza (2000) menciona que la flor es la estructura aérea que cumple funciones de reproducción sexual. Desde el punto de vista agrícola, las características de la flor tienen importancia para la diferenciación y reconocimiento de variedades. Los elementos de las flores son: cáliz, corola, columna de anteras, estigma, botón floral, pedicelo superior, pedicelo inferior, flor, pedúnculo floral. Cada flor se presenta al final de las ramificaciones del pedúnculo floral (pedicelos). El pedicelo está dividido en dos partes por un codo denominado articulación de pedicelos o codo de abscisión.

#### **4.8.5. Fruto.**

Arribillaga (2013), dice que el fruto corresponde a una baya (el tomatillo), que contiene desde ninguna hasta más de trescientas semillas. Su importancia radica en su utilización en mejoramiento genético para obtención de nuevas variedades.

#### **4.8.6. Semilla.**

Egúsquiza (2000) manifiesta que la deriva del nombre latino “Seminilla “, plural de “seminis”, y se dice semilla sexual o semilla botánica (baya), porque también se llama semilla asexual al tubérculo, por ser órgano de reproducción. La semilla procede del rudimento seminal que experimenta profundas transformaciones, después de fecundado el ovulo que allí contiene la semilla de Papa se encuentra dentro del fruto (baya), que es indispensable en el mejoramiento genético.

#### **4.8.7. Raíz.**

Egúsquiza (2000) menciona que la raíz de la papa es la estructura subterránea responsable de la absorción de agua. Se origina en los nudos de los tallos subterráneos y en

conjunto forma un sistema fibroso. Comparativamente con otras plantas cultivadas, las raíces del cultivo de papa son menor profundidad, más débiles y se encuentran en las capas superficiales.

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

#### **4.8.8. Tallos.**

Huamán (1986) menciona que el sistema de tallos de la papa consta de tallos, estolones y tubérculos. Las plantas provenientes de semilla botánica tienen un solo tallo principal mientras que las provenientes de tubérculos semilla pueden producir varios tallos, los tallos laterales son ramas de los tallos principales. A menudo, en las márgenes angulares se forman alas o costillas. Las alas pueden ser rectas, onduladas o dentadas.

#### **4.8.9. Estolones.**

Cuesta (2006) menciona que el estolón es el que da origen a los tubérculos que son los tallos carnosos. El tejido vascular de los tallos y estolones toma inicialmente la forma de haces bi colaterales, con grupo de células floemáticas de pared delgada en la parte externa del xilema y hacia el centro en la parte interna de la xilema.

Egúsquiza (2000) menciona que el estolón es un tallo subterráneo que se origina en la yema del tallo subterráneo. El extremo del estolón tiene la forma de gancho. Es un tallo

especializado en el transporte de las sustancias de azúcares producidas en las hojas y que se almacenarán en el tubérculo en forma de almidón. El número y longitud de los estolones depende de la variedad, del número de tallos subterráneos y de las condiciones que afectan el crecimiento de la planta.

Huamán (1986) indica que morfológicamente, los estolones de la papa son tallos laterales que crecen horizontalmente por debajo del suelo a partir de yemas de la parte subterránea de los tallos. La longitud de los estolones es uno de los caracteres varietales importantes. Los estolones largos son comunes en las papas silvestres, y el mejoramiento de la papa tiene como una de las metas obtener estolones cortos.

#### **4.8.10. Tubérculos.**

Cuesta (2006) dice que la formación del tubérculo es consecuencia de la proliferación del tejido de reserva que estimula el aumento de células hasta un factor de 64 veces; el tubérculo es el tallo subterráneo especializado para el almacenamiento de los excedentes de energía (almidón).

Huamán (1986) menciona que los tubérculos son tallos modificados que constituyen los principales órganos de almacenamiento de la planta de Papa. Un tubérculo tiene dos extremos: el basal o extremo ligado al estolón, que se llama talón y el extremo opuesto, que se llama extremo apical o distal. En la mayoría de las variedades comerciales, la forma del tubérculo varía entre redonda, ovalada y oblonga. Además de estas formas, algunos cultivares primitivos producen tubérculos de diversas formas irregulares.

### **4.9. Manejo del cultivo.**

#### **4.9.1. Preparación del suelo para la siembra.**

Egúsqiza (2000) menciona que la preparación del terreno debe hacer con anticipación

posible a la siembra, esto ayuda a descomponer los residuos de la cosecha anterior e inducir la germinación anticipada de las malezas, para su buen control al momento de la siembra.

El sistema radicular de la papa es relativamente débil y corto, por ello necesita un suelo bien mullido y sin terrones preferiblemente; un suelo profundo mayor de 30 cm, es ideal para cultivar papa.

Cabrera (2009) menciona que la preparación del terreno debe ser lo más profunda y bien mullida posible. El rendimiento de la papa dependerá mucho de las condiciones de preparación.

Andrade (1991) menciona que la preparación de terreno varía de acuerdo a la clase del terreno, topografía y cultivo anterior, además de facilidades de implementos agrícolas utilizadas en la labranza. Requiere de una adecuada preparación que se consigue con el arado profundo (25 - 30 cm) y con la suficiente anticipación para incorporar rastrojo o barbecho al suelo para su respectiva descomposición.

#### **4.9.2. Siembra.**

Andrade (1991) manifiesta que la siembra se realiza por surcos, colocando el “tubérculo - semilla” al fondo del surco, a la distancia previamente establecida, conviene evitar el contacto directo entre el tubérculo y el fertilizante químico para evitar se queme los brotes (capa de tierra de espesor aproximado de 10 cm).

Cabrera (2009) menciona que antes de la siembra se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- El terreno esté bien preparado.
- La semilla sea la adecuada (con varios brotes o brotamiento múltiple). Contar con el equipo necesario: Arado, surcador, palas, lampillas y azadones,
- Contar con la suficiente mano de obra.

- Para las labores de siembra, abonamiento y tapado se considera 12 jornales/ha,
- El fertilizante debe encontrarse en las cantidades recomendadas.

#### **4.9.2.1. Preparación de la semilla.**

Andrade (1991) menciona que el tubérculo a utilizarse para semilla debe tener brotes. Es aconsejable usar tubérculos con muchos brotes cortos y vigorosos. El peso óptimo de cada tubérculo-semilla es de 60 g y debe estar libre plagas y de organismos que causen enfermedades.

#### **4.9.2.2. Época De Siembra.**

Egúsquiza (2000) dice que las épocas de siembra varían según la zona agroecológica y el sistema de cultivo. Las siembras tempranas denominadas maway se efectúan entre mayo y junio, con riego inicial de instalación. Las siembras grandes en secano se realizan entre septiembre y principios de noviembre, de acuerdo a las lluvias.

#### **4.9.2.3. Profundidad de siembra.**

Andrade (1991) dice que la profundidad está relacionada con la época de siembra, humedad del suelo y tamaño de semillas. Cuando se cubre sólo superficialmente, la fluctuación de la temperatura, alrededor de la semilla, será mayor. La siembra superficial se recomienda cuando hay mucha humedad. La semilla profunda a menudo retarda la emergencia y se recomienda en épocas secas, pudiendo considerarse como profundidad adecuada la que varíe entre 5 y 15 cm.

Egusquiza (2000) menciona que la profundidad de siembra se refiere a la longitud que debe existir entre el borde superior de la semilla sembrada (enterrada) con la parte exterior del suelo. Sin embargo, es recomendable variar la profundidad en los siguientes casos.

#### **4.9.2.4. Densidad de siembra.**

Egúsquiza (2000) menciona que la densidad de siembra o distanciamiento de siembra de tubérculos de semilla de Papa es la longitud de separación entre los surcos (distancia entre surcos) y en entre semillas (distancia dentro de surcos).

#### **4.9.3. Deshierbo.**

Andrade (1991) menciona que esta labor se realiza entre 30 y 45 días, después de la siembra, con el propósito de eliminar las malezas que establecen competencia con el cultivo. Estas labores para eliminar las malas hierbas deben hacerse solamente con la menor frecuencia posible y sólo a la profundidad necesaria.

#### **4.9.4. Aporque.**

Andrade (1991) manifiesta que se acostumbra realizar dos aporques durante el ciclo del cultivo, el primero llamado medio aporque se lo realiza a los 60 a 80 días y el segundo aporque propiamente dicho a los 90 días o inicio de la floración. Los objetivos de estas labores son dar mayor sostén a la planta y favorecer la formación de tubérculos, dentro del suelo, para lo cual se incorpora una capa de suelo, a fin de cubrir estolones en forma adecuada, ayudando de esta manera a crear un ambiente propicio para la tuberización.

Christiansen (1967) dice que el aporque, significa poner una capa de tierra suave más gruesa encima de la tierra que cubre las raíces, cubriendo hasta una altura de 2 a 4 cm, sobre el cuello de la planta asegurando de esta manera buenas condiciones para el desarrollo normal de los estolones que luego se ve en rendimiento por la formación de tallos subterráneos.

Egúsquiza (2000) menciona que el aporque es el traslado de tierra al cuello de las plantas de Papa. En muchos lugares de la sierra se denomina segundo cultivo. El aporque eleva la altura de los camellones, profundiza el surco de riego y aísla las raíces, estolones y tubérculos de las plagas que proceden del exterior.

#### **4.9.5. Fertilización.**

Christiansen (1967) indica que la Papa requiere de una fertilización bien equilibrada, aunque cada zona presenta una condición especial, Para lograr una buena y eficiente fertilización es imperativo hacer un análisis de suelo y estudiar las opciones que presenta el mercado de fertilizantes.

#### **4.9.6. Plagas y enfermedades.**

FAO (2008) sobre plagas y enfermedades señala que, para combatir las enfermedades, algunas precauciones básicas pueden ayudar a evitar grandes pérdidas: la rotación de cultivos, el uso de variedades tolerantes y de tubérculos semillas saludables y certificadas. No existen sustancias químicas para combatir las enfermedades bacterianas y virales, pero se pueden controlar mediante una vigilancia constante (y fumigación cuando sea necesario) de los áfidos que son sus vectores. La gravedad de las enfermedades fúngicas, como el tizón tardío depende principalmente, después de la primera infección, del clima. La persistencia de las condiciones favorables, si no se fumiga, puede propiciar la rápida propagación de la enfermedad. Las plagas de insectos pueden destruir velozmente un cultivo de papas. Las medidas recomendadas para combatirlas son la vigilancia constante y la protección de los enemigos naturales de las plagas. Incluso los daños que produce el escarabajo colorado de la papa, una plaga importante, se puede reducir destruyendo los insectos. La sanidad, la rotación de cultivos y el uso de variedades resistentes de papa ayudan a prevenir la propagación de los nematodos.

##### **4.9.6.1. Plagas.**

#### **Polilla de la papa (*Phthorimaea operculella*).**

FAO (2008) señala que Polilla de la papa (*Phthorimaea operculella*): es la plaga más nociva de las papas sembradas y almacenadas en los climas cálidos y secos.

Pérez y Forbes (2011) menciona que las condiciones favorables son campos infectados, semillas infestadas, climas cálidos y secos, temperaturas mayores de 20°C favorecen el desarrollo del insecto.

#### **Gorgojo de los andes (*Premnotrypes spp*).**

Pérez, W. y Forbes, G. (2011) menciona sobre los daños en:

Hojas. - daños en forma de media luna producido por adultos de gorgojo.

Tubérculos. - larvas producen galerías profundas, al salir producen agujeros circulares característicos.

#### **Piki Piki (*Epitrix ssp*).**

Pérez y Forbes (2011) menciona que hace daños ocasionando perforaciones en todo el follaje. Condiciones favorables son climas cálidos y secos especialmente en ausencia de lluvias. La fase donde se presenta es en el desarrollo vegetativo.

#### **4.9.6.2. Enfermedades.**

##### **Tizón tardío (*Phytophthora infestans*).**

FAO (2008) menciona que Tizón tardío, es la enfermedad más grave de la papa en todo el mundo, es producida por un moho del agua llamado *Phytophthora infestans*, que destruye las hojas, los tallos y los tubérculos.

Pérez y Forbes (2011) sobre Tizón tardío describe que el agente causal es *Phytophthora infestans* sus síntomas son: en hojas manchas necróticas de color marrón claro a oscuro, en tallos manchas alargadas que los hacen quebradizos y en el tubérculo presenta manchas irregulares de color marrón rojizo y de apariencia humedad en la superficie del tubérculo.



Al corte longitudinal se observan estrías necróticas que van de la superficie al centro del tubérculo.

En cuanto a los signos de la enfermedad señala que hay presencia de pelusilla blanquecina en el envés de las hojas. Condiciones favorables para la plaga son días templados (temperaturas entre 15-21°C) y alta humedad relativa (mayor de 90%), cultivo de variedad susceptible.

Fase del cultivo que afecta. - desde la emergencia hasta después de la floración.

### **Marchitez bacteriana (*Ralstonia solanacearum*)**

FAO (2008) Marchitez bacteriana: causada por un patógeno bacteriano produce grandes pérdidas en las regiones tropicales, subtropicales y templadas. Pérez y Forbes (2011) sobre sus síntomas menciona que se presentan en:

Follaje. - marchitez que puede presentarse inicialmente en un solo tallo o en toda la planta cuando el ataque es fuerte.

Tubérculos. - decoloración de la superficie del tubérculo. Cuando se cortan transversalmente los tubérculos y luego se presionan, aparecen gotitas blanquecinas (exudado bacteriano) por el anillo vascular.

Condiciones favorables climas cálidos, heridas ocasionadas durante las labores culturales, se presenta en la fase de emergencia hasta la formación de tubérculo.

FAO (2008) Virus: difusos en los tubérculos, pueden reducir la cosecha un 50%.

### **Alternariosis (*Alternaria solani*) .**

Pérez y Forbes (2011) en cuanto a síntomas señala que se presentan en:

Hojas. - manchas necróticas en las hojas de color marrón claro a oscuro con anillos concéntricos, manchas restringidas por las nervaduras.

Tallos. - manchas necróticas.

Tubérculos. - manchas circulares o irregulares de color marrón oscuro, ligeramente hundidas.

Señala que las condiciones para esta enfermedad es días calurosos, alternancia entre días lluviosos y secos, variedades precoces.

La enfermedad se presenta en la fase de antes de floración hasta la madurez de la planta.

#### **Rizoctoniasis (*Rhizoctonia solani*).**

Otiniano (2017) menciona que esta enfermedad afecta principalmente a los brotes de la semilla de papa tornándolo de color marrón, cuando el ataque es grave no llegan a emerger. En ocasión las plantas adultas llegan a formar tubérculos aéreos en la base de la hoja y a su vez va tornar a un color amarillento. En caso del tubérculo presenta unas costras pequeñas negras son estructuras donde se conserva el hongo, el periodo donde es afectado es de la emergencia del cultivo hasta la formación de tubérculos.

#### **Pudrición blanda (*Pectobacterium carotovorum*).**

Pérez, W. y Forbes, G. (2011) menciona sobre síntomas que se presentan en:

Tubérculos (pudrición blanda). - pudrición con consistencia suave de color crema, cerca de la parte afectada es de color oscuro. Al inicio no tiene olor, pero al final despide un olor desagradable. En cuanto a las condiciones señala que se presentan cuando hay riegos pesados o campos anegados, heridas en los tubérculos y almacenamiento inadecuado.

#### **Virosis.**

Según menciona Pérez y Forbes (2011) la virosis tiene muchos agentes causales como: APMV, APLV, PVY, PVX, PLRV, etc. Una de las características principales es el enanismo, amarillamente, deformación de hojas, pérdida de rigidez. El virus tiende a atacar desde la emergencia hasta la madurez del tubérculo y es transmitida por semilla infectada, áfidos, contacto entre plantas, etc.

#### **4.9.7. Manejo de la cosecha.**

Egúsquiza (2000) manifiesta que la época de cosecha, escarbe o allay, se establece dentro de un periodo que puede ser anterior o posterior a la madurez natural de la planta.

Los tubérculos están naturalmente maduros cuando no “son pelones” (cuando no se pela o desprende la cascara o piel a una ligera presión con la yema de los dedos).

Sánchez (2003) indica que la época de cosecha es la madurez comercial de los tubérculos, cuando el follaje está amarillento y secándose, y cuando la cascara de la Papa no se pela fácilmente al friccionar con el dedo pulgar.

La labor de cosecha puede realizarse en forma manual por medio de tracción animal o en forma mecanizada (cavadora de molinete, de cadena sin fin, etc.).

#### **4.9.8. Manejo post cosecha.**

##### **4.9.8.1. Selección.**

Cahuana (2011) indica que la selección consiste en separar todos los tubérculos que presenten problemas fitosanitarios, magulladuras, heridas, daños por cortes, daños por la acción de insectos, pudriciones y otros, de los tubérculos sanos y apropiados que se ajusten a las características típicas de la variedad de papas en procesamiento.

Las papas deben estar maduras, sanas, atractivas y de buena presentación y tener buena

presentación, separadas de las papas agusanadas y podridas, inmaduras, partidas y las que son de otras variedades, papas con verrugas, deformes y sin ojos, etc.

#### 4.9.8.2. Clasificación.

Cahuana (2011) indica que la clasificación consiste en separar los tubérculos- semilla, papas destinadas al consumo humano y transformación, en diferentes categorías de acuerdo al peso. Ver (cuadro 06).

#### Cuadro 06.

Clasificación de tubérculos de Papa por su peso para consumo en fresco o procesamiento.

<b>CATEGORIA</b>	<b>PESO DE TUBERCULO DE PAPA</b>	<b>DESTINO</b>
<b>Extra</b>	Tubérculos mayores de 121 g	Mercado
<b>Primera</b>	Tubérculos entre 91 – 120 g	Mercado
<b>Segunda</b>	Tubérculos entre 61 – 90 g	Consumo y procesamiento
<b>Tercera</b>	Tubérculos entre 31 – 60 g	Consumo y procesamiento
<b>Cuarta</b>	Tubérculos menores de 30 g	Transformación.

Fuente: Cahuana (2011).

#### 4.9.8.3. Almacenamiento.

Egúsquiza (2000) manifiesta que el almacenamiento es muy importante tanto en la producción de Papa para consumo, industria y semilla, aunque las condiciones varían para cada una de los destinos. El objetivo de almacenar papa que se utilizarán como semilla es conservar su vigor y la tendencia a producir brotes fuertes y sanos.

Las técnicas de conservación tienen por objeto reducir al máximo las pérdidas debido a la respiración, a la transpiración y a la brotación.

En papas para consumo es necesario mantener las cualidades organolépticas y de contenido nutritivo adecuado para la alimentación humana, así limitar pérdidas de peso y evitar el desarrollo de enfermedades, en ambos casos es importante controlar la temperatura, la humedad relativa del aire y la ventilación para minimizar las pérdidas durante la conservación.

Franco (2002) considera que el tubérculo semilla generará una nueva planta, es de mucha importancia que dicho tubérculo llegue a la siembra en las mejores condiciones de sanidad y vigor, a fin de que la futura planta pueda maximizar su rendimiento. De ahí, la importancia de un buen sistema de almacenamiento de semilla de Papa, aún más teniendo en consideración que este tubérculo es sumamente perecible.

#### **4.10. investigaciones anteriores al proyecto.**

El Centro de Investigación de Cultivos Andinos (CICA) quien viene realizando en su programa de mejoramiento genético en la variedad nativa Qompis por el método de Autofecundación. El proyecto tuvo un inicio en 2009, eliminando los clones que no cuentan con las características deseables; rendimiento, palatabilidad, resistencia a plagas y enfermedades, en todo el transcurso hasta la fecha han seleccionado los mejores clones segregantes a través de diferentes investigaciones.

Huamán (2013) realizó la tesis. Evaluación agro botánica de 106 clones segregantes de la var. Qompis (*Solanum tuberosum* ssp. *Andigena*) en el tercer ciclo clonal bajo condiciones del Centro Agronómico K'ayra-Cusco.

Mayhua (2013) realizó la tesis titulada. Evaluación agro botánica de 108 clones segregantes de la var. Qompis (*Solanum tuberosum* ssp. *Andigena*) en el tercer ciclo de reproducción clonal en condiciones de K'ayra-Cusco.

Aquino (2014) realizó la tesis que titula. Evaluación agro botánica de 107 clones segregantes de la var. Qompis (*Solanum tuberosum* ssp. *andigena*) en su tercer ciclo de reproducción clonal bajo condiciones de K'ayra – Cusco.

Enciso (2016) realizó la tesis titulada, selección para el rendimiento de 82 clones segregantes de la variedad Qompis (*Solanum tuberosum* ssp. *andigena*) en su cuarto ciclo de reproducción clonal en condiciones del centro agronómico K'ayra – Cusco. Donde indica los siguientes resultados para rendimiento la evaluación fue de acuerdo al peso obteniendo los siguientes resultados: como mínimo rendimiento fue del segregante CQS-169-2009 de 8.296 t/ha y un máximo del clon CQS-169-2009 con 55.490 t/ha. Una vez realizadas las evaluaciones se llegaron a seleccionar a 30 clones con producción superior a 30 t/ha superando a los testigos Qompis y cica. Con un número de tubérculos de papa de 33 tub/ planta.

Sánchez (2016) realizó la tesis titulada. caracterización, evaluación y palatabilidad bajo diferentes formas de cocción del tubérculo de 44 clones segregantes de la variedad Qompis (*Solanum tuberosum* ssp. *Andigena*) en su quinto ciclo de reproducción clonal bajo condiciones de K'ayra – Cusco.

Callo (2018) realizó la tesis titulada. Selección para rendimiento de 80 clones segregantes de la var. Qompis (*Solanum tuberosum* ssp. *andigena*) en su cuarto ciclo de reproducción clonal, en condiciones del centro agronómico K'ayra-Cusco

Ccaya (2020) realizó la tesis titulada. comparativo de rendimiento y comportamiento fenológico de siete clones promisorios segregantes de papa (*Solanum tuberosum* sub especie *andigena*), bajo condiciones del centro agronómico K'ayra- Cusco. Donde indica los siguientes resultados para el rendimiento de tubérculo en t/ha, el tratamiento con mayor rendimiento fue CQS-476 con 36,1 t/ha seguido de los clones segregantes CQS-989 con 34,6 t/ha, CQS-265 con

33,9 t/ha y CQS-637 con 33.7 t/ha, los cuatro clones citados tuvieron el rendimiento de tubérculo superior con respecto a la producción de papa según regiones 2016.

Quispe (2021) realizó la tesis titulada. comparativo de rendimiento y comportamiento fenológico de siete clones promisorios segregantes de Qompis (*Solanum tuberosum* sub especie andigena), bajo condiciones del centro agronómico K'ayra. Donde indica los siguientes resultados para el rendimiento de tubérculos en t/ha, a los niveles del 95% y 99% de confianza existe diferencias estadísticas altamente significativas habiendo compartido el primer lugar los tratamientos CQS-360 con 38,833 t/ha, CQS-903 con 37,419 t/ha, CQS-895 con 36,367 t/ha, CQS-891 con 35,511 t/ha, CQS-883 con 32,664 t/ha.

## V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

### 5.1. Tipo de investigación.

El trabajo de investigación fue de tipo experimental y descriptivo

### 5.2. Ubicación espacial.

El trabajo de investigación se realizó en el Potrero C-1 del Centro Agronómico K'ayra de la Facultad de Agronomía y Zootecnia, en el del Distrito de San Jerónimo, Provincia y Región Cusco, durante la campaña 2020 – 2021.

#### 5.2.1. Ubicación política.

Región : Cusco  
Departamento : Cusco  
Provincia : Cusco  
Distrito : San Jerónimo  
Lugar : Centro Agronómico K'ayra

#### 5.2.2. Ubicación geográfica.

Altitud : 3219 m s.n.m.  
Latitud : 13°33'24"sur  
Longitud : 71°52'30" Oeste

#### 5.2.3. Ubicación hidrográfica.

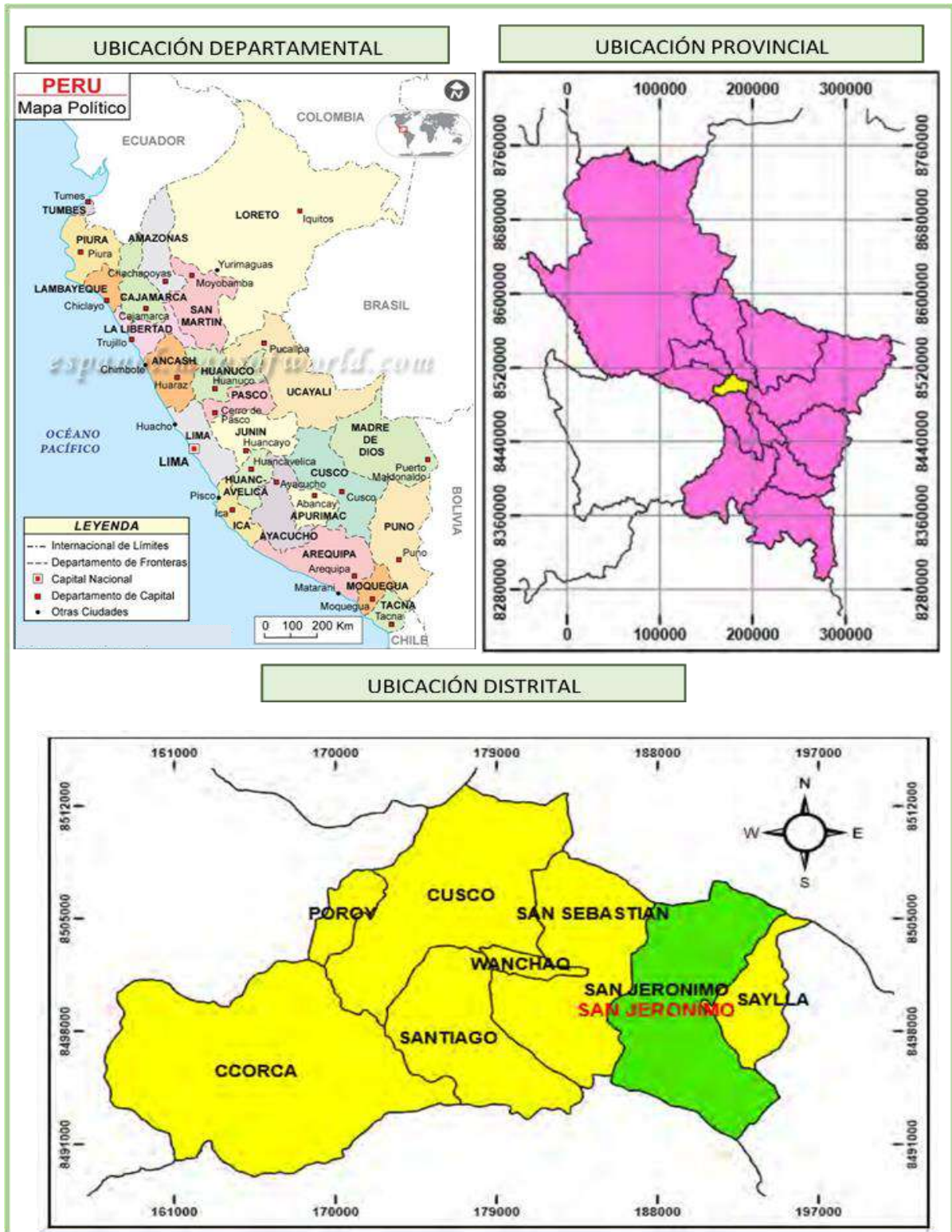
Cuenca : Vilcanota  
Subcuenca : Watanay  
Micro cuenca : Wanakauri



5.2.4. Mapa de ubicación política.

Figura 01

Mapa de ubicación política.



fuentes: <http://mapas.geoidep.gob.pe>

## Figura 02

Mapa de ubicación política.



Fuente. <https://earth.google.com>

### 5.2.5. Historia del campo experimental.

En el campo experimental donde se instaló el presente trabajo en los años anteriores estaba con los siguientes cultivos para lo cual se obtuvo la información de las campañas anteriores brindada por el CICA-FAZ-UNSAAC. ver (cuadro 07):

#### Cuadro 07.

Historia del campo experimental.

CAMPAÑA	CULTIVO
2016 - 2017	Tarwi ( <i>Lupinus mutabilis</i> )
2017 - 2018	Maíz ( <i>Zea mays</i> )
2018 - 2019	Papa ( <i>Solanum tuberosum</i> )
2019 - 2020	Maíz ( <i>Zea mays</i> )
2020 - 2021	Presente trabajo

Fuente: informe de las campañas anteriores del Centro de Investigación en cultivos andinos CICA-FAZ-UNSAAC.

### 5.3. Fertilización.

El nivel de fertilización recomendado por Vitorino (1989) a emplearse fue de acuerdo al siguiente cuadro, En el presente trabajo se utilizó el rango de nivel medio 160-120-120 de NPK. Ver (cuadro 08)

#### Cuadro 08.

Nivel de fertilización recomendado.

NIVEL DE FERTILIZACION	N(Kg/ha)	P2O5 (Kg/ha)	K2O(Kg/ha)
Bajo	80-100	20-60	20-60
Medio	120-160	80-120	80-120
Alto	160-180	160-200	160-200

**Fuente:** Vitorino. (1989)

Los fertilizantes usados fueron: fosfato Diamónico, urea, cloruro de potasio. Ver (cuadro 09)

#### Cuadro 09.

Fertilizantes comerciales utilizados.

Fertilizantes	N%	P%	K%
Fosfato Diamónico - $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	18	46	0
Urea - $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$	46	0	0
Cloruro de potasio - KCl	0	0	60

Fuente: elaboración propia

Para el cálculo de fertilizantes se aplicó la regla de tres simple para fosfato Diamónico, la Urea y el Cloruro de potasio.

Cálculo de la cantidad de fertilizante que se utilizó en el experimento con un nivel medio de 160-120-120. Ver (cuadro 10).

### Cuadro 10.

Cantidad de fertilizantes para el experimento.

Cantidad	Fosfato Diamónico (kg)	Urea (kg)	Cloruro de Potasio (kg)	Total
Hectárea (10,000m <sup>2</sup> )	260.870	245.746	200	706.616
Experimento (1,036.8m <sup>2</sup> )	27.047	25.478	20.736	66.261
Parcela (32.4m <sup>2</sup> )	0.845	0.796	0.648	2.07
Golpe	0.0070	0.0066	0.0054	0.0173

Fuente: elaboración propia

## 5.4. Materiales.

### 5.4.1. Material genético.

Para el experimento se utilizó siete clones y un testigo constituido por la variedad Qompis material genético que fue proporcionado por el Centro de Investigación en Cultivos Andinos (CICA), los siete clones que se investigaron el rendimiento de tubérculo y caracterización morfológica se encuentran en su noveno ciclo de reproducción clonal. Los cuales fueron resultados de sucesivas evaluaciones como; evaluación agrobotánica, rendimiento, palatabilidad bajo diferentes formas de cocción.

**Cuadro 11.**

Material genético.

Clave de Clones segregantes	
1	CQS-265
2	CQS-360
3	CQS-637
4	CQS-883
5	CQS-891
6	CQS-895
7	CQS-903
Testigo	Qompis

CQS = Clon Qompis Segregante

**5.4.2. Material de campo y gabinete.**

Para desarrollar esta investigación se emplearon los siguientes materiales, instrumentos y equipos a medida que fueron requeridos en el presente trabajo.

**5.4.2.1. Material de campo.**

- Pico
- Lampa
- Estacas
- Libreta de campo
- Lapicero
- Lápiz
- Plumón
- Tablero

- Vernier
- Etiquetas
- Cartulina
- Q'ontay
- Baldes
- Cordel, Rafia
- Costales
- Wincha
- Flexómetro
- Balanza de precisión
- Calculadora
- Cámara fotográfica
- Carretilla
- Fungicida (carboxin, captan, aditivos)
- Fungicida (cymoxanil, mancozed, aditivos)
- Insecticida (chlorpyrifos, aditivos)
- Guantes quirúrgicos, Mascarilla
- Detergente

#### **5.4.2.2. Materiales de gabinete.**

- Computadora
- Calculadora
- Impresora
- Tinta de impresora
- Escáner
- Útiles de escritorio

- USB, Cd
- Perforador, Engrapador
- Cámara fotográfica
- Papel boom A-4
- Internet
- Portafolios, Micas

## 5.5. Métodos.

### 5.5.1. Diseño experimental.

El diseño experimental que se utilizó en el presente trabajo de investigación fue el Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), constituido por ocho tratamientos y cuatro repeticiones los cuales fueron distribuidos al azar en el campo experimental.

Los tratamientos en estudio con sus respectivas claves se muestran en el siguiente cuadro. Ver (cuadro 12)

#### Cuadro 12.

Clave de Tratamientos en estudio.

Nº	CLAVE	TRATAMIENTO
1	A	CQS – 265
2	B	CQS – 360
3	C	CQS – 637
4	D	CQS – 883
5	E	CQS – 891
6	F	CQS – 895
7	G	CQS – 903
8	H	QOMPIS (testigo)

CQS = Clon Qompis Segregante

*Nota:* elaboración propia.

## 5.5.2. Características del diseño experimentales

### Dimensiones del capo experimental

Largo del campo.....43.2m

Ancho del campo.....28m

Área total.....1209.6m<sup>2</sup>

Área útil.....1036.8m<sup>2</sup>

### Dimensiones del bloque

Número de bloques.....4

Largo del bloque.....43.2m

Ancho del bloque.....6m

Número de calles.....4

Dimensiones de calle entre bloque.....1m

### Dimensiones de las parcelas

Número total de parcelas.....32

Número de parcelas por bloque.....8

Largo de las parcelas.....6m

Ancho de las parcelas.....5.4m

Área de cada parcela.....32.4m<sup>2</sup>



**Dimensiones de los surcos**

Longitud de los surcos.....	6m
Distanciamiento entre surcos.....	0.90m
Número de surcos por parcela.....	6
Número de surcos por bloque.....	48
Número total de surcos.....	192

**Tratamientos en estudio**

Número de tratamientos.....	8
Número de repeticiones.....	4

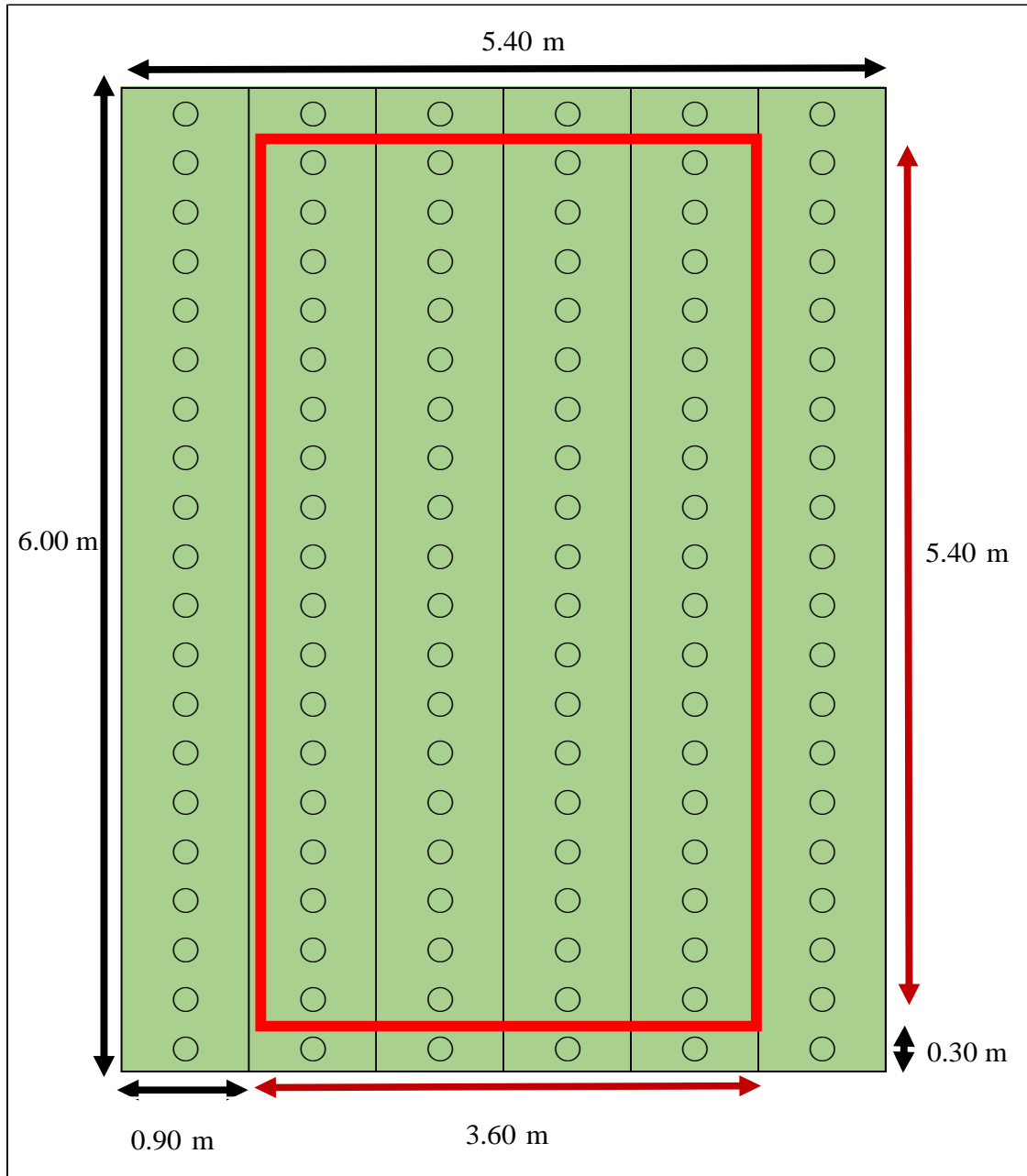
**Cantidad de tubérculos semilla**

Número de tubérculos por golpe.....	1
Número de tubérculos por surco.....	20
Número de tubérculos por parcela.....	120
Número de tubérculos por bloque.....	960
Peso promedio de tubérculos.....	50-70 g
Número de tubérculos por clon.....	480
Total de tubérculos utilizados.....	3840

### 5.5.3. parcela experimental:

Figura 03

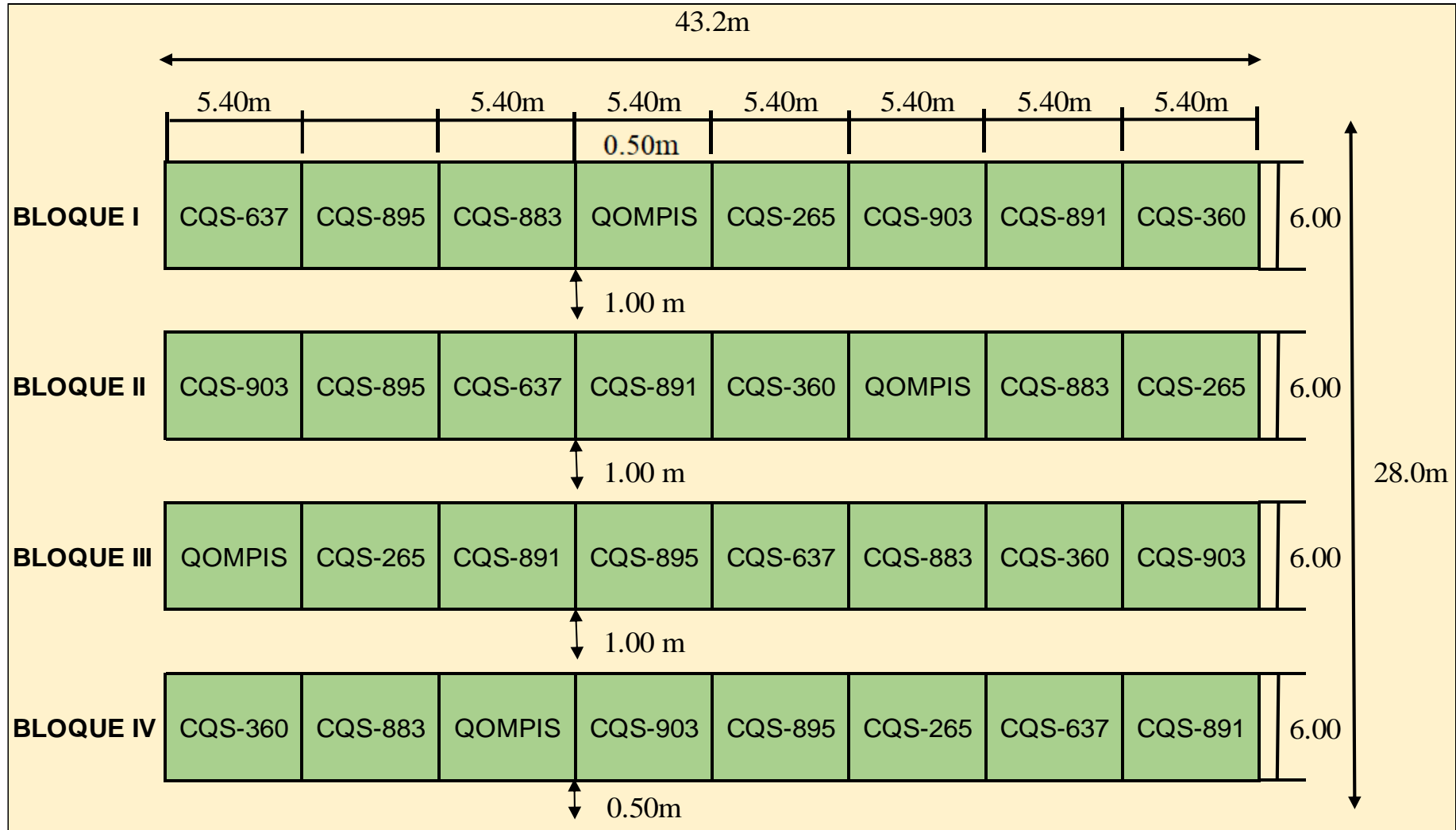
Croquis de Área neta a evaluarse de cada parcela.



Área neta:  $3.6\text{m} \times 5.4\text{m} = 19.44\text{ m}^2$

**Figura 04**

Aleatorización de siete clones y un testigo de papa en los cuatro bloques.



## **5.6. Descripción de actividades durante la conducción del experimento.**

### **5.6.1. Preparación del terreno.**

Antes de la roturación del terreno se realizó el riego de machaco manteo el 23 de setiembre de 2020 para suavizar y facilitar la actividad de preparación del terreno, el día 28 de setiembre se procedió con la preparación del terreno con tractor agrícola equipado (aradora de discos, rastra y surcadora) la rastra se realizó el día 29 de setiembre de 2020.

### **5.6.2. Surcado del terreno.**

Esta actividad se realizó con tractor agrícola equipado de surcadora de tres rejas el 30 de setiembre de 2020 tomando en cuenta el distanciamiento entre surco de 0.90 m y una profundidad de 0.30 m.

### **5.6.3. Riego por surco**

La actividad se realizó por gravedad el día 8 y 9 de octubre del 2020 previo a la siembra de los clones segregantes de Qompis para que este con la adecuada humedad para facilitar el brotamiento de los tubérculos. Ver (figura 05).

#### **Figura 05**

Riego por surco de campo experimental



#### 5.6.4. Replanteo del terreno.

Para esta actividad se usó q'ontay para el trazado de las parcelas del campo experimental tomando en cuenta las dimensiones planteadas en el diseño, los materiales de ayuda para el replanteo que se usaron fueron: wincha, flexómetro, cordel, estacas, baldes. Ver (figura 06).

#### Figura 06

Trazado de bloques previo a la siembra.



#### 5.6.5. Selección de semilla.

La selección de la semilla se realizó el 12, 14, 15 y 16 de setiembre de 2020 en el cual se consideró los siguientes aspectos:

- Condiciones sanitarias. – se seleccionaron los tubérculos libres de plagas y enfermedades.
- Identidad genética. - en este caso se seleccionaron los tubérculos de los clones sin mezclar con otros clones debidamente codificados.



- Uniformidad en tamaño. - el tamaño de los tubérculos que se utilizó para semilla tuvo un rango entre 50 – 70 gramos.

Tomando en cuenta las cualidades mencionadas se procedió a seleccionar la semilla tubérculo de cada clon y se almaceno hasta el momento de siembra. Ver (figura 07)

### Figura 07

Selección de semilla, tubérculo de clones segregantes a utilizarse en experimento.



#### 5.6.6. Desbrote.

El desbrote se realizó un día antes de la siembra el día 16 de octubre de 2020 antes de la desinfección de semillas seleccionadas

### 5.6.7. Desinfección de Semilla.

Se realizó la desinfección de la semilla con un fungicida agrícola con principios activos (carboxin 100 g/kg, captan 100 g/kg, aditivos) se realizó la preparación en envases de 50 litros con 20 g de carboxin y 20 g de captan para 270.144 kg de semilla de clones segregantes que se realizó el día 16 de octubre de 2020. Ver (figura 08)

#### Figura 08

Desinfección de tubérculos semilla.



### 5.6.8. Aplicación de fertilizantes.

Una vez distribuido los tubérculos en el campo experimental se procedió con la fertilización aplicándose el 50 % de nitrógeno y el 100% de fertilizante de fosforo y potasio en la siembra. Los fertilizantes se aplicaron una vez distribuidos los tubérculos a fondo de surco entre golpe y golpe de tubérculo, la cantidad aplicada fue de acuerdo a los cálculos realizados con la debida antelación.



### 5.6.9. Siembra.

La siembra se realizó el 17 de octubre de 2020 de forma manual, donde se colocaron un tubérculo por golpe a 30 cm entre golpe y golpe distribuidos en cada parcela según la aleatorización.

Previo a la siembra se distribuyó los tubérculos - semilla en sacos en los cuales estaban embolsados en mallas cada malla contenía 20 tubérculos las cuales se distribuyeron en las cabeceras de cada surco, posterior a ello se distribuyó a una distancia de 30 cm entre tubérculos

Después de concluir la distribución se procedió a colocar la mezcla del fertilizante entre tubérculo y tubérculo para finalmente tapar con una capa de tierra de 15cm aproximadamente. Ver (figura 09)

#### Figura 09

Distribución de semillas y fertilizantes.





### 5.6.10. Labores culturales.

De acuerdo a los requerimientos de manejo de cultivo se realizó las siguientes labores.

**Deshierbo.** – se realizó el 12 de diciembre de 2020 a los 57 días de la siembra, con la ayuda de herramientas manuales, arrancando de raíz las malezas para evitar que rebroten en corto tiempo, con la finalidad de mantener el terreno limpio y evitar la competencia por nutrientes espacio y luz posterior a ello se realizó los deshierbos de acuerdo a la necesidad de limpieza del campo experimental. Ver (cuadro 13 y figura10)

#### Cuadro 13.

Malezas deshierbadas en el campo experimental.

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Poaceae
Jat'aqo	<i>Amaranthus hybridus</i>	Amaranthaceae
Trébol de carretilla	<i>Medicago hispida</i>	Fabaceae
Llaque	<i>Rumex sp</i>	Poligonaceae
Nabo	<i>Brassica campestris</i>	Brassicaceae
Huallpa Huallpa	<i>Tropaeolum perigrinum</i>	Tropaeolaceae

Fuente: Elaboración propia

#### Figura N° 10

Deshierbo de malezas.





**Aporque.** - se realizó dos aporques en forma manual utilizando herramientas manuales, el primer aporque se realizó el día 15 de diciembre de 2020 a los 59 días de la siembra previo al aporque se fertilizo con el 50% faltante de urea. Ver (figura 11)

### Figura 11

Primer aporque y aplicación complementaria de fertilizante urea.



El segundo aporque se realizó el 5 de enero de 2021 después de 21 días del primer aporque antes del inicio de floración. Ver (figura 12).

### Figura 12

Segundo Aporque de Papa.





## 5.6.11. Problemas fitosanitarios

### 5.6.11.1. Plagas.

las plagas que se presentaron en el trabajo de investigación fueron: piqui piqui o pulguilla saltona (*Epitrix spp*), lorito verde (*Diabrotica spp*) desde la emergencia hasta los 6 días momento en el que se aplicó el insecticida TIFON 2.5%PS con principio activo (Chlorpyrifos 25 g/kg) del grupo químico organofosforado de acción de contacto. Para la aplicación de este producto se usó la protección adecuada.

#### Figura N° 13

Aplicación de insecticida tifón (Chlorpyrifos).



### 5.6.11.2. Enfermedades.

Para la prevención de enfermedades como la rancha (*Phytophthora infestans*), se realizaron tres aplicaciones: La primera aplicación para el control fitosanitarios de enfermedades de manera preventiva se realizó el 19 de enero de 2021 donde se utilizó el fungicida CAPTURE con principio activo mancozed 640 g/kg + cymoxanil 80 g/kg, para su aplicación se mezcló la dosis de 75 g del producto, 5ml de adherente por 20 l de agua, donde se aplicó 80 l con 300 g del producto y 20 ml de adherente.



se aplicó el insecticida TIFON 4E con principio activo (Chlorpyrifos 480 g/l) del grupo químico organofosforado de acción de contacto. Para la aplicación de este producto se usó la protección adecuada se usó 40ml del producto por 20 l.

### Figura 14

primera aplicación de fungicida e insecticida.



La segunda aplicación se realizó el 3 de febrero de 2021 donde se utilizó el fungicida

CAPTURE.

### Figura 15. segunda aplicación de fungicida.





La tercera aplicación se realizó el 18 de febrero de 2021 donde se utilizó el fungicida CAPTURE.

#### 5.6.12. Corte de broza.

Se realizó utilizando segaderas, cuando el follaje presentó un amarillamiento bien marcado se realizó el corte de broza para facilitar la labor de la cosecha.

#### Figura 16

Corte de broza de los tratamientos del campo experimental



#### 5.6.13. Cosecha.

Esta actividad se realizó a los 169 días de la siembra a la madurez fisiológica, la cosecha se realizó utilizando zapapicos, parcela por parcela de cada bloque, se cosecho primero las 10 plantas de cada tratamiento y evaluadas durante la campaña agrícola, luego se procedió a realizar la cosecha de parcela neta, la cual estaba conformada por los cuatro surcos centrales de cada parcela, eliminando las cabeceras de los surcos de cada parcela.



**Figura N° 17**

cosecha de tubérculos por tratamiento del campo experimental.

**Figura N° 18**

Cosecha individual de 10 plantas tomadas al azar por tratamiento.



#### 5.6.14. Selección y clasificación de tubérculos.

Una vez realizado la cosecha de los tubérculos de cada parcela se llevó al almacén para seleccionar de acuerdo a su categoría comercial: primera, segunda, tercera y cuarta, luego fueron pesados.



**Figura 19**

Clasificación y pesado de tubérculos por surco y por tratamiento

**5.7. Variables en estudio****Cuadro 14.**

Variables en estudio

VARIABLES INDEPENDIENTES	VARIABLES DEPENDIENTES	INDICADORES
Clones segregantes de la variedad Qompis	Rendimiento de tubérculo	kg/planta kg/parcela
	Caracterización morfológica	Habito de crecimiento Forma de la hoja Color de tallo Forma de alas de tallo Grado de floración Forma de corola Color de la flor Pigmentación en anteras Pigmentación en el pistilo Color de cáliz Color de pedicelo Color de baya Forma de baya Color de piel de tubérculo Forma de tubérculo Color de la pulpa de tubérculo

Fuente: elaboración propia

### 5.7.1. Evaluación de rendimiento.

Estas evaluaciones se realizaron después de la cosecha, de la parcela neta.

#### 5.7.1.1. Número de tubérculos por planta.

El conteo de los tubérculos se realizó en el campo al momento de la cosecha, para determinar el número de tubérculos por planta dentro del área neta de cada parcela en las diez plantas tomadas al azar.

#### 5.7.1.2. Peso de tubérculos por planta.

Esta evaluación se realizó en el campo después del conteo de los tubérculos de las 10 plantas, pesando los tubérculos de cada planta dentro del área neta. Ver (figura 20).

### Figura 20

Peso individual de 10 plantas por tratamiento.



#### 5.7.1.3. Peso de tubérculo por categoría comercial.

Esta actividad se realizó después de la cosecha del área neta incluyendo las 10 plantas evaluadas, esta actividad se realizó cuando los tubérculos se encontraban en el almacén de acuerdo al tamaño y peso de tubérculo se categorizo: primera, segunda, tercera, cuarta.



**Figura 21**

Clasificación de tubérculos por categoría comercial.



#### 5.7.1.4. Rendimiento por hectárea

los resultados de rendimiento de la parcela, se transformaron a toneladas por hectárea.

#### 5.7.2. Caracterización morfológica

Esta evaluación se realizó en 10 planta de cada parcela experimental tomadas al azar para lo cual se utilizó la guía de descriptores morfológicos de papa, propuestos por R. Gómez la caracterización morfológica consideradas en el experimento fueron:

- Habito de crecimiento
- Forma de la hoja
- Color de tallo
- Forma de alas de tallo
- Grado de floración
- Forma de la corola

- Color de la flor
- Pigmentación en anteras
- Pigmentación en el pistilo
- Color de cáliz
- Color de pedicelo
- Color de baya
- Forma de baya
- Forma de tubérculo
- Color de piel de tubérculo
- Color de la pulpa de tubérculo

#### **5.7.2.1. Hábito de crecimiento**

Se evaluó a los 82 días de la siembra, Consistió en observar el hábito de crecimiento que tuvieron: erecto, semi-erecto, decumbente, postrada, semi-arrosetado, arrosetado, el cual se llevó un registro de las caracterizaciones.

#### **5.7.2.2. Forma de la hoja.**

Se evaluó a los 89 días de la siembra, Consistió en seleccionar el tallo principal y mejor desarrollado donde se evaluó el tipo de disección, numero de foliolos laterales, numero de interhojuelas entre foliolos laterales y numero de interhojuelas sobre peciolulos, del cual se llevó un registro de las caracterizaciones.

#### **5.7.2.3. Color de tallo.**

Se evaluó a los 91 días de la siembra. Consistió en observar el grado de pigmentación en el tallo según los descriptores; verde, verde con pocas manchas, verde con muchas manchas, pigmentado con abundante verde, pigmentado con poco verde, rojizo, morado, se observó la

longitud del tallo principal de las plantas evaluadas del cual se llevó un registro de caracterización.

#### **5.7.2.4. Forma de alas de tallo.**

Se evaluó a los 93 días de la siembra, Consistió en observar la forma de las alas de los tallos primero se visualizó la presencia o ausencia para luego determinar la forma más común adoptada según los descriptores: ausente, recto, ondulado, dentado, del cual se llevó un registro de caracterización.

#### **5.7.2.5. Grado de floración.**

Se evaluó a los 113 días de la siembra, Consistió en observar el grado de floración en las plantas que se vienen caracterizando la ausencia o presencia de floración, según los descriptores: sin botones, aborte de botones, floración escasa, floración moderada y floración profusa, del cual se llevó un registro de caracterización.

### **Figura 22**

Evaluaciones de caracterización.



#### **5.7.2.6. Forma de la corola.**

Se determino a los 120 días de la siembra, Consistió en evaluar una flor completamente abierta determinando las formas según los descriptores: estrellada, semi-estrellada, pentagonal, rotada, muy rotada, del cual se llevó un registro de caracterización.

#### **5.7.2.7. Color de la flor.**

Se determino a los 120 días de la siembra, Consistió en evaluar una flor recientemente abierta y de prioridad se realizó en horas de la mañana con ayuda de una tabla de doble entrada para colores de las flores de papa donde se caracterizó: color predominante, intensidad de color predominante, color secundario, distribución de color secundario, llevándose un registro de caracterización.

#### **5.7.2.8. Pigmentación en anteras.**

Se determino a los 120 días de la siembra, Consistió en evaluar en la misma flor donde se evaluó el color de la corola, se observó la presencia de pigmentos rojizos o rojo-marrones y ubicación de en las anteras, que son pigmentos diferentes al amarillo normal de las anteras, según los descriptores; sin antocianinas, bandas laterales pigmentadas, mancha pigmentada en el ápice, bandas y ápice, bandas y ápice pigmentadas, anteras rojo-marrón, del cual se llevó un registro de caracterización.

#### **5.7.2.9. Pigmentación en el pistilo.**

Se determino a los 120 días de la siembra, Consistió en evaluar en la misma flor donde se evaluó el color de la corola, observándose la ausencia o presencia de pigmentaciones moradas o rojizas en el pistilo y la ubicación de estos en las anteras, según los descriptores; sin antocianina, estigma pigmentado (PS), ovario pigmentado (PO), Pigm. en pared interna del ovario (POW), pigmentado PS+PO, pigmentado PS+POW, pigmentado PO+POW,

pigmentado PS+PO+POW, otro (estilo pigmentado), del cual se llevó un registro de caracterización.

#### **5.7.2.10. Color de cáliz.**

Se determino a los 123 días de la siembra, Consistió en evaluar en el cáliz de la flor que se viene evaluando determinando la proporción de las pigmentaciones moradas o rojizas frente a las áreas verdes de los sépalos, según los descriptores; verde, verde con pocas manchas, verde con abundantes manchas, pigmentado con abundante verde, pigmentado con poco verde, rojizo, morado, del cual se llevó un registro de caracterización.

#### **5.7.2.11. Color de pedicelo.**

Se determino a los 123 días de la siembra, Consistió en evaluar la ausencia o presencia de pigmentos y su distribución a lo largo del pedicelo, incluyendo la observación de pigmentos en la articulación, según los descriptores; verde, solo articulación pigmentada, ligeramente pigmentado a lo largo s/articulación, ligeramente Pigmentado a lo largo de la articulación, pigmentado sobre la articulación, pigmentado debajo de la articulación, mayormente pigmentado y articulación verde, completamente pigmentado, del cual se llevó un registro de caracterización.

#### **5.7.2.12. Color de baya.**

Se evaluó a los 123 días de la siembra, Consistió en observar y evaluar en las bayas de las plantas seleccionadas la presencia y ausencia de pigmentos distintos al verde y la distribución de los pigmentos en la piel de la baya los cuales fueron según los descriptores: verde, verde con pocos puntos blancos, verde con bandas blancas, verde con abundantes puntos blancos, verde con áreas pigmentadas, verde con bandas pigmentadas, predominantemente pigmentado, del cual se llevó un registro de caracterización.

**5.7.2.13. Forma de baya.**

Se evaluó a los 123 días de la siembra, Consistió en determinar la caracterización de forma de baya visualizando a la presencia o ausencia del mucrón terminal, según los descriptores; globosa, globosa con mucron terminal, ovoide, ovoide con mucron terminal, cónica, cónica alargada, periforme, del cual se llevó un registro de caracterización.

**5.7.2.14. Forma de tubérculo.**

Esta actividad se realizó en los tubérculos almacenados de cada tratamiento determinándose la forma del tubérculo, color de piel, y color de pulpa.



## VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 6.1. Rendimiento de tubérculo

**Cuadro 15**

Rendimiento de tubérculo de parcela neta (19.44 m<sup>2</sup>) en kg.

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
<b>CQS-265</b>	56.266	73.722	60.401	68.654	259.043	64.76075
<b>CQS-360</b>	68.682	69.978	61.035	61.61	261.305	65.32625
<b>CQS-637</b>	65.277	42.316	57.759	57.283	222.635	55.65875
<b>CQS-883</b>	37.943	43.727	46.793	29.366	157.829	39.45725
<b>CQS-891</b>	74.439	68.949	77.897	68.591	289.876	72.469
<b>CQS-895</b>	68.112	63.516	69.262	71.820	272.71	68.1775
<b>CQS-903</b>	58.473	62.851	70.647	63.157	255.128	63.782
<b>QOMPIS</b>	29.800	30.483	45.497	38.716	144.496	36.124

En el cuadro 15 se tiene los resultados de peso de tubérculo de parcela neta en kg, los cuales fueron convertidos a toneladas por hectárea, ver (cuadro16).

**Cuadro 16**

Peso de tubérculo de parcela neta convertido a t/ha

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
<b>CQS-265</b>	28.943	37.923	31.070	35.316	133.253	33.313
<b>CQS-360</b>	35.330	35.997	31.397	31.692	134.416	33.604
<b>CQS-637</b>	33.579	21.767	29.711	29.467	114.524	28.631
<b>CQS-883</b>	19.518	22.493	24.070	15.106	81.188	20.297
<b>CQS-891</b>	38.292	35.468	40.070	35.283	149.113	37.278
<b>CQS-895</b>	35.037	32.673	35.629	36.944	140.283	35.071
<b>CQS-903</b>	30.079	32.331	36.341	32.488	131.239	32.810
<b>QOMPIS</b>	15.329	15.681	23.404	19.916	74.329	18.582

En el cuadro 16 se observa que todos los tratamientos fueron superiores al testigo Qompis que tuvo el rendimiento más bajo con 18.582 t/ha en comparación de los demás

tratamientos, el clon CQS-891 obtuvo el mayor rendimiento con 37.278 t/ha, seguido de los clones CQS-895 con 35.071 t/ha, CQS-360 con 33.604 t/ha, CQS-265 con 33.313 t/ha, CQS-903 con 32.810 t/ha, CQS-637 con 28.631 t/ha, CQS-883 con 20.297 t/ha.

Según los datos de MINAGRI (2020) en la región de Ica y Arequipa se alcanzan rendimientos de 37 t/ha y 35 t/ha siendo los más superiores a las demás regiones productoras de papa el clon CQS-891 demostró ser superior a la producción de la región Ica y Arequipa y los 6 clones restantes y el testigo Qompis demostraron rendimientos superiores a la producción nacional de 14,5 t/ha y más aún al rendimiento de la región Cusco que es de 14 t/ha según MINAGRI (2020).

### Cuadro 17

ANVA Para rendimiento de tubérculo

F. de V	G. L	S.C	C.M	F.C	F. T		Signif.	
					0.05	0.01		
<b>Bloques</b>	3	24.707837	8.235946	0.686541	0.70	0.23	*	NS
<b>Tratamientos</b>	7	1347.647561	192.521080	16.048392	2.49	3.64	**	**
<b>Error</b>	21	251.921986	11.996285					
<b>total</b>	31	1624.277384						

**CV=11.565%**

El análisis de variancia del cuadro 17, indica para bloques existe diferencia significativa a un 95% de confianza y para los tratamientos existe diferencia altamente significativa a un 95% y 99% de confianza, con un coeficiente de variancia de 11.56% valor que nos indica la confiabilidad de los datos obtenidos.



**Cuadro 18**

Prueba de tukey para rendimiento en t/ha

O.M.	TRATAMIENTOS		ALS(T)				
			0.05		0.01		
I	CQS-891	37.278	a		a		
II	CQS-895	35.071	a		a		
III	CQS-360	33.604	a		a		
IV	CQS-265	33.313	a		a		
V	CQS-903	32.810	a	b	a	b	
VI	CQS-637	28.631	a	b	a	b	
VII	CQS-883	20.297		b	c	b	c
VIII	QOMPIS	18.582			c		c

ALS(T) 0.05% = 8.209%

ALS(T) 0.01% = 10.027%

Para el rendimiento de tubérculos en t/ha, a los niveles del 95% y 99% de confianza existe diferencias estadísticas altamente significativas habiendo compartido el primer lugar los tratamientos CQS-891 con 37,278 t/ha, CQS-895 con 35,071 t/ha, CQS-360 con 33,604 t/ha, CQS-265 con 33,313 t/ha, CQS-903 con 32,810 t/ha y CSQ-637 con 28,631 t/ha, estas variaciones de rendimiento son estadísticamente iguales y superiores a los tratamientos CQS-883 con 20,297 t/ha y al tratamiento Qompis con 18,582 t/ha

**Gráfico 1**

Rendimiento de tubérculos en t/ha



## 6.2. Rendimiento de tubérculo por categoría

**Cuadro 19**

Rendimiento de tubérculos de primera en kg de parcela neta (19.44 m<sup>2</sup>)

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
<b>CQS-265</b>	23.428	28.807	24.937	27.68	104.852	26.213
<b>CQS-360</b>	23.707	21.252	20.545	19.481	84.985	21.246
<b>CQS-637</b>	26.984	13.144	18.733	13.214	72.075	18.019
<b>CQS-883</b>	8.029	12.814	11.441	7.879	40.163	10.041
<b>CQS-891</b>	25.17	20.651	21.724	17.517	85.062	21.266
<b>CQS-895</b>	18.478	18.824	20.264	17.954	75.52	18.880
<b>CQS-903</b>	22.954	18.57	25.4	16.035	82.959	20.740
<b>QOMPIS</b>	8.254	7.656	10.215	9.873	35.998	9.000

Los resultados del cuadro 19 muestran los datos de la clasificación de tubérculo de primera en kg, los cuales fueron transformados a t/ha el que se muestra en el cuadro 20.

**Cuadro 20**

Rendimiento de tubérculo de primera convertido a t/ha

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
<b>CQS-265</b>	12.051	14.818	12.828	14.239	53.936	13.484
<b>CQS-360</b>	12.195	10.932	10.568	10.021	43.717	10.929
<b>CQS-637</b>	13.881	6.761	9.636	6.797	37.076	9.269
<b>CQS-883</b>	4.130	6.592	5.885	4.053	20.660	5.165
<b>CQS-891</b>	12.948	10.623	11.175	9.011	43.756	10.939
<b>CQS-895</b>	9.505	9.683	10.424	9.236	38.848	9.712
<b>CQS-903</b>	11.808	9.552	13.066	8.248	42.674	10.669
<b>QOMPIS</b>	4.246	3.938	5.255	5.079	18.517	4.629

En el cuadro 20 se observa que el testigo Qompis tuvo la producción más baja para la categoría primera con tan solo 4.629 t/ha, a comparación del clon CQS-265 que obtuvo 13.484 t/ha, siendo el más alto para la categoría comercial primera del experimento.

**Cuadro 21**

ANVA Para rendimiento de tubérculo categoría primera.

F. de V	G. L	S.C	C.M	F.C	F. T		Signif.	
					0.05	0.01		
<b>Bloques</b>	3	15.167887	5.055962	1.932806	3.07	4.87	NS	NS
<b>Tratamientos</b>	7	255.136003	36.448001	13.933435	2.49	3.64	**	**
<b>Error</b>	21	54.933188	2.615866					
<b>total</b>	31	325.2370796						

CV=17.299%

Análisis de variancia del cuadro 21 en la categoría primera, no existe diferencia estadística para los bloques con un 95% de confianza, mientras que para los tratamientos existe diferencias altamente significativas con un 99% de confianza con un coeficiente de variancia de 17.299%, valor que nos indica de la confiabilidad de los datos obtenidos.

**Cuadro 22**

Prueba de tukey para rendimiento de tubérculo categoría primera en t/ha.

O.M.	TRATAMIENTOS	ALS(T)				
		0.05		0.01		
I	CQS-265	13.484	a	a		
II	CQS-891	10.939	a	a		
III	CQS-360	10.929	a	a		
IV	CQS-903	10.669	a	a		
V	CQS-895	9.712	a	b	b	
VI	CQS-637	9.269	b	a	b	
VII	CQS-883	5.165	b	c	b	c
VIII	QOMPIS	4.629		c		c

ALS(T) 0.05% = 3.833%

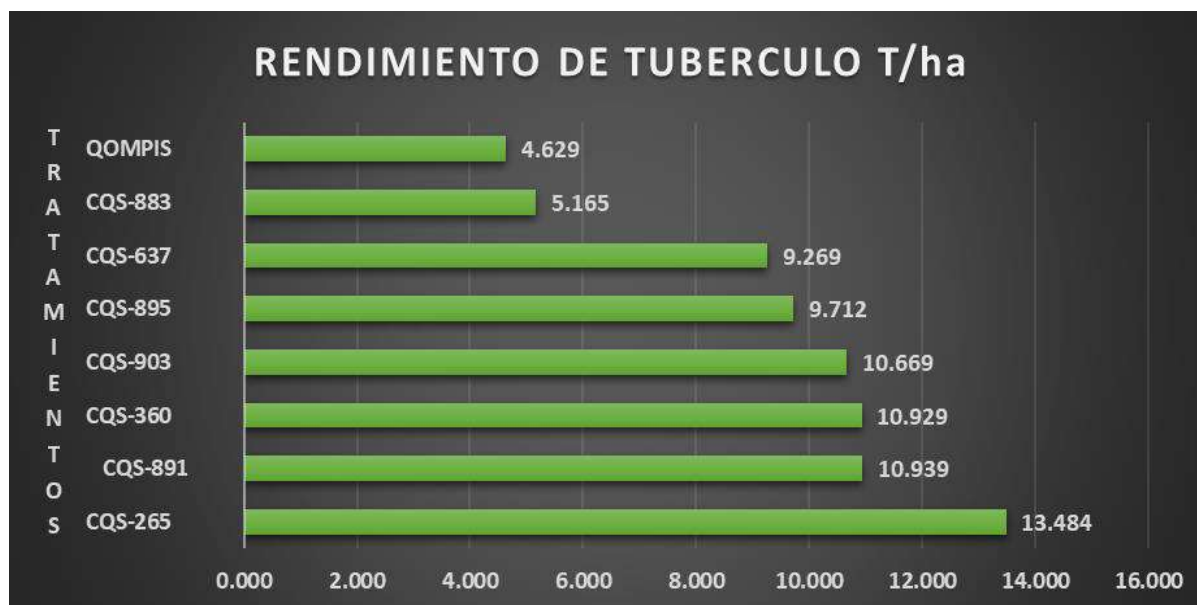
ALS(T) 0.01% = 4.682%

El tubérculo de categoría primera en t/ha se tiene que al 95% y 99 % de confianza, los clones segregantes CQS-265 con 13,484 t/ha, CQS-891 con 10,939 t/ha, CQS-360 con 10,929 t/ha y CQS-895 con 9,712 t/ha son estadísticamente iguales entre sí y superiores a los

tratamientos CQS-637 con 9.269 t/ha, CQS-883 con 5.165t/ha y el testigo Qompis con 4.629 t/ha.

## Gráfico 2

Rendimiento tubérculo categoría primera en t/ha



## Cuadro 23

Rendimiento de tubérculos categoría segunda en kg de parcela neta (19.44 m<sup>2</sup>)

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
<b>CQS-265</b>	15.711	22.687	17.410	23.523	79.331	19.833
<b>CQS-360</b>	20.932	25.985	21.712	18.923	87.552	21.888
<b>CQS-637</b>	19.489	12.891	16.326	18.649	67.355	16.839
<b>CQS-883</b>	10.472	13.908	17.965	8.542	50.887	12.722
<b>CQS-891</b>	20.388	21.691	26.978	15.763	84.82	21.205
<b>CQS-895</b>	23.971	24.911	19.166	14.797	82.845	20.711
<b>CQS-903</b>	21.643	22.197	29.478	18.107	91.425	22.856
<b>QOMPIS</b>	11.464	12.682	13.667	13.384	51.197	12.799

Los resultados del cuadro 23 muestran los datos de la clasificación de tubérculo de segunda en kg, los cuales fueron transformados a t/ha el que se muestra en el cuadro 24.

**Cuadro 24**

Rendimiento de tubérculo categoría segunda convertido a t/ha.

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
<b>CQS-265</b>	8.082	11.670	8.956	12.100	40.808	10.202
<b>CQS-360</b>	10.767	13.367	11.169	9.734	45.037	11.259
<b>CQS-637</b>	10.025	6.631	8.398	9.593	34.648	8.662
<b>CQS-883</b>	5.387	7.154	9.241	4.394	26.176	6.544
<b>CQS-891</b>	10.488	11.158	13.878	8.109	43.632	10.908
<b>CQS-895</b>	12.331	12.814	9.859	7.612	42.616	10.654
<b>CQS-903</b>	11.133	11.418	15.164	9.314	47.029	11.757
<b>QOMPIS</b>	5.897	6.524	7.030	6.885	26.336	6.584

La producción más baja para esta categoría con tan solo 6.544 t/ha lo obtuvo el clon CQS-883, a comparación del clon CQS-903 que obtuvo 11.757 t/ha, siendo el más alto para la categoría segunda del experimento.

**Cuadro 25**

ANVA Para rendimiento de tubérculo categoría segunda.

F. de V	G. L	S.C	C.M	F.C	F. T		Signif.	
					0.05	0.01		
<b>Bloques</b>	3	19.015686	6.338562	1.812505	3.07	4.87	NS	NS
<b>Tratamientos</b>	7	119.597554	4.885541	4.885541	2.49	3.64	*	*
<b>Error</b>	21	73.439703						
<b>total</b>	31	212.052943						

C.V.= 19.538%

En la producción de tubérculo segunda, no existe diferencia estadística para los bloques con un 95% de confianza, mientras que para los tratamientos existe diferencias estadísticas significativas con un 99% de confianza y un coeficiente de variancia de 19.538%, valor que nos indica de la confiabilidad de los datos obtenidos.

**Cuadro 26**

Prueba de tukey para el rendimiento de tubérculos categoría segunda en t/ha.

O.M.	TRATAMIENTOS		ALS(T)	
			0.05	0.01
<b>I</b>	CQS-265	11.757	a	a
<b>II</b>	CQS-891	11.259	a	a
<b>III</b>	CQS-360	10.908	a	a
<b>IV</b>	CQS-903	10.654	a	a
<b>V</b>	CQS-895	10.202	a	a
<b>VI</b>	CQS-637	8.662	a	b
<b>VII</b>	QOMPIS	6.584		b
<b>VIII</b>	CQS-883	6.544		b

ALS(T) 0.05% = 4.432%

ALS(T) 0.01% = 5.414%

La categoría segunda en t/ha se tiene que al 95 % de confianza, los clones CQS-265 con 11,757 t/ha, CQS-891 con 11,259 t/ha, CQS-360 con 10,908 t/ha, CQS-903 con 10,654 t/ha, CQS-895 con 10.202 t/ha y CQS-637 con 8,662 t/ha son estadísticamente iguales entre sí y superiores a los tratamientos Qompis con 5,590 t/ha y CQS-287 con 5,920 t/ha.

**Gráfico 3**

Rendimiento de tubérculo de categoría segunda en t/ha.



**Cuadro 27**

Rendimiento de tubérculos categoría tercera en kg de parcela neta (19.44 m<sup>2</sup>).

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
<b>CQS-265</b>	12.530	12.275	11.625	11.107	47.537	11.884
<b>CQS-360</b>	15.365	14.636	12.164	13.779	55.944	13.986
<b>CQS-637</b>	11.599	9.487	14.819	17.521	53.426	13.357
<b>CQS-883</b>	12.816	10.126	10.534	7.08	40.556	10.139
<b>CQS-891</b>	18.007	15.159	20.572	21.319	75.057	18.764
<b>CQS-895</b>	16.331	13.654	15.373	27.587	72.945	18.236
<b>CQS-903</b>	9.717	12.219	11.445	17.447	50.828	12.707
<b>QOMPIS</b>	11.464	5.841	12.419	8.761	38.485	9.621

Los resultados del cuadro 27 muestran los datos de la clasificación de tubérculo de tercera en kg, los cuales fueron transformados a t/ha el que se muestra en el cuadro 28.

**Cuadro 28**

Rendimiento de tubérculo categoría tercera convertido a t/ha.

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
<b>CQS-265</b>	6.445	6.314	5.980	5.713	24.453	6.113
<b>CQS-360</b>	7.904	7.529	6.257	7.088	28.778	7.194
<b>CQS-637</b>	5.967	4.880	7.623	9.013	27.483	6.871
<b>CQS-883</b>	6.593	5.209	5.419	3.642	20.862	5.216
<b>CQS-891</b>	9.263	7.798	10.582	10.967	38.610	9.652
<b>CQS-895</b>	8.401	7.024	7.908	14.191	37.523	9.381
<b>CQS-903</b>	4.998	6.285	5.887	8.975	26.146	6.537
<b>QOMPIS</b>	5.897	3.005	6.388	4.507	19.797	4.949

La producción más baja para esta categoría con tan solo 4.949 t/ha, a comparación del clon CQS-891 que obtuvo 9.652 t/ha, siendo el más alto para la categoría tercera del experimento.

**Cuadro 29**

ANVA Para rendimiento de tubérculo categoría tercera.

F. de V	G. L	S.C	C.M	F.C	F. T		Signif.	
					0.05	0.01		
Bloques	3	16.136133	5.378711	2.099776	3.07	4.87	NS	NS
Tratamientos	7	84.592254	12.084608	4.717668	2.49	3.64	*	*
Error	21	53.792843	2.561564					
total	31	154.5212305						

**C.V= 22.900%**

Del análisis de variancia del cuadro 29, nos indica que, en la producción de tubérculo tercera, no existe diferencia estadística para los bloques con un 95% de confianza, mientras que para los tratamientos existe diferencias estadísticas significativas con un 99% de confianza y un coeficiente de variancia de 22.900 %, valor que nos indica de la confiabilidad de los datos obtenidos.

**Cuadro 30**

Prueba de tukey para rendimiento de tubérculo categoría tercera en t/ha.

O.M.	TRATAMIENTOS	ALS(T)		
		0.05		0.01
I	CQS-265	9.652	a	a
II	CQS-891	9.381	a	a
III	CQS-360	7.194	a	a
IV	CQS-903	6.871	a	a
V	CQS-895	6.537	a	a
VI	CQS-637	6.113	a	b
VII	CQS-883	5.216	b	a
VIII	QOMPIS	4.949	b	b

ALS(T) 0.05% = 3.793%

ALS(T) 0.01% = 4.633%

Para producción de tubérculo de la categoría tercera en t/ha se tiene que al 99 % de significación los tratamientos CQS-265 con 9,652 t/ha, CQS-891 con 9.381 t/ha, CQS-360 con 7,194 t/ha, CQS-903 con 6,871 t/ha, CQS- 895 con 6,537 t/ha, CQS-637 con 6.113t/ha y CQS-



883 con 5.216 t/ha son estadísticamente iguales entre sí y superiores al testigo Qompis con 5,364 t/ha.

#### Gráfico 4

Rendimiento de tubérculo de categoría tercera en t/ha.



#### Cuadro 31

Rendimiento de tubérculos categoría cuarta en kg de parcela neta (19.44 m<sup>2</sup>).

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
<b>CQS-265</b>	4.597	9.953	6.429	6.344	27.323	6.831
<b>CQS-360</b>	8.678	8.105	6.614	9.427	32.824	8.206
<b>CQS-637</b>	7.205	6.794	7.881	7.899	29.779	7.445
<b>CQS-883</b>	6.626	6.879	6.853	5.865	26.223	6.556
<b>CQS-891</b>	10.874	11.448	8.623	13.992	44.937	11.234
<b>CQS-895</b>	9.332	6.127	14.459	11.482	41.4	10.350
<b>CQS-903</b>	4.159	9.865	4.324	11.568	29.916	7.479
<b>QOMPIS</b>	2.986	4.304	9.196	6.698	23.184	5.796

Los resultados del cuadro 31 muestran los datos de la clasificación de tubérculo de cuarta en kg, los cuales fueron transformados a t/ha el que se muestra en el cuadro 32.

**Cuadro 32**

Rendimiento de tubérculo categoría cuarta convertido a t/ha

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
<b>CQS-265</b>	2.365	5.120	3.307	3.263	14.055	3.514
<b>CQS-360</b>	4.464	4.169	3.402	4.849	16.885	4.221
<b>CQS-637</b>	3.706	3.495	4.054	4.063	15.318	3.830
<b>CQS-883</b>	3.408	3.539	3.525	3.017	13.489	3.372
<b>CQS-891</b>	5.594	5.889	4.436	7.198	23.116	5.779
<b>CQS-895</b>	4.800	3.152	7.438	5.906	21.296	5.324
<b>CQS-903</b>	2.139	5.075	2.224	5.951	15.389	3.847
<b>QOMPIS</b>	1.536	2.214	4.730	3.445	11.926	2.981

El testigo Qompis tuvo la producción más baja para esta categoría cuarta con tan solo 2.981 t/ha, a comparación del clon CQS-891 que obtuvo 5.779 t/ha, siendo el más alto para la categoría cuarta del experimento.

**Cuadro 33**

ANVA Para rendimiento de tubérculo categoría cuarta.

F. de V	G. L	S.C	C.M	F.C	F. T		Signif.	
					0.05	0.01		
<b>Bloques</b>	3	5.870088	1.956696	1.335422	3.07	4.87	NS	NS
<b>Tratamientos</b>	7	26.370401	3.767200	2.571070	2.49	3.64	*	NS
<b>Error</b>	21	30.769763	1.465227					
<b>Total</b>	31	63.010253						

C.V= 29.462%

el análisis de variancia del cuadro 33, nos indica que, en la producción de tubérculo cuarta, no existe diferencia estadística para los bloques con un 95% de confianza, mientras que para los tratamientos existe diferencias estadísticas significativas con un 95% de confianza y un coeficiente de variancia de 29.462 %, valor que nos indica de la confiabilidad de los datos obtenidos.



### 6.3. Rendimiento promedio de Tubérculo por planta.

**Cuadro 35**

Rendimiento de tubérculo en kg promedio de 10 plantas.

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
<b>CQS-265</b>	0.867	1.112	1.280	1.215	4.474	1.119
<b>CQS-360</b>	0.808	0.878	1.154	1.201	4.041	1.010
<b>CQS-637</b>	1.288	0.962	0.996	1.018	4.264	1.066
<b>CQS-883</b>	0.564	0.853	0.939	0.557	2.913	0.728
<b>CQS-891</b>	1.334	0.785	1.620	1.279	5.018	1.254
<b>CQS-895</b>	1.521	1.252	1.386	1.592	5.751	1.438
<b>CQS-903</b>	1.207	0.955	1.295	1.006	4.463	1.116
<b>QOMPIS</b>	0.570	0.538	0.710	0.742	2.560	0.640

En el cuadro 35 se observa los resultados de evaluación del rendimiento de tubérculo por 10 plantas promedio en kg, donde se visualiza que los rendimientos varían el testigo Qompis obtuvo el menor rendimiento 0.640 kg/planta y el mayor rendimiento del clon CQS-895 obteniendo 1.254 kg/planta.

**Cuadro 36**

ANVA para rendimiento promedio de tubérculo por planta.

F. de V	G. L	S.C	C.M	F.C	F. T		Signif.
					0.05	0.01	
<b>Bloques</b>	3	0.274132	0.091377	2.901439	3.07	4.87	NS NS
<b>Tratamientos</b>	7	1.89841289	0.271202	8.611278	2.49	3.64	* *
<b>Error</b>	21	0.66136972	0.031494				
<b>Total</b>	31	2.83391461					

**C.V= 16.961%**

Para rendimiento de tubérculos por planta, para los bloques no existe diferencia estadística significativa con el 95% de confianza mientras que para los tratamientos existe

diferencia estadística altamente significativa con un 99% de confianza, y coeficiente de variabilidad de 16.961% indicándonos este valor, la confiabilidad de los datos obtenidos.

### Cuadro 37

Prueba de tukey para rendimiento tubérculo por planta en kg.

O.M.	TRATAMIENTOS		ALS(T)			
			0.05		0.01	
<b>I</b>	CQS-895	1.438	a		a	
<b>II</b>	CQS-891	1.254	a	b	a	b
<b>III</b>	CQS-265	1.119	a	b	a	b
<b>IV</b>	CQS-903	1.116	a	b	a	b
<b>V</b>	CQS-637	1.066	a	b	a	b
<b>VI</b>	CQS-360	1.010		b	c	a
<b>VII</b>	CQS-883	0.728			c	b
<b>VIII</b>	QOMPIS	0.640			c	b

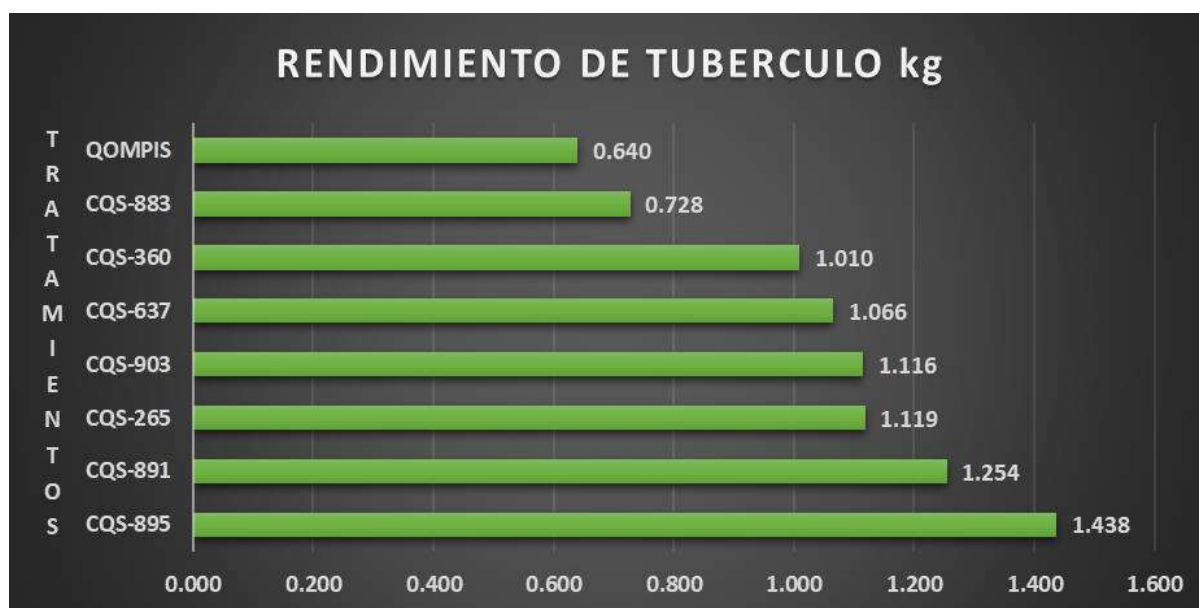
ALS(T) 0.05% = 0.421%

ALS(T) 0.01% = 0.514%

Para el rendimiento promedio de tubérculos en kg/planta, al 99% de confianza, los tratamientos CQS-895 con 1,438 kg/planta, CQS-891 con 1,254 kg/planta, CQS-265 con 1,119 kg/planta, CQS-903 con 1,116 kg/planta, CQS-637 con 1,066 kg/planta y CQS-360 con 1,010 kg/planta son estadísticamente idénticos y sobresalientes a los tratamientos CQS-883 con 0,728 kg/planta y el testigo Qompis con 0,640 kg/planta, son estadísticamente iguales entre sí.

### Gráfico 6

Rendimiento promedio de tubérculo por planta en kg.



### 6.4. Número de Tubérculo por planta.

#### Cuadro 38

Número de tubérculos promedio de 10 plantas.

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
<b>CQS-265</b>	10.600	10.700	16.600	14.800	52.700	13.175
<b>CQS-360</b>	13.300	10.900	12.600	12.200	49.000	12.250
<b>CQS-637</b>	15.200	12.900	13.200	12.500	53.800	13.450
<b>CQS-883</b>	11.100	12.700	11.900	11.200	46.900	11.725
<b>CQS-891</b>	15.000	10.800	16.700	14.900	57.400	14.350
<b>CQS-895</b>	14.600	13.300	16.000	20.900	64.800	16.200
<b>CQS-903</b>	14.600	11.000	12.900	11.200	49.700	12.425
<b>QOMPIS</b>	11.300	10.000	15.100	15.700	52.100	13.025

En el cuadro 38 se muestra los datos sobre el número promedio de tubérculos por planta, donde se observa que varía de 11 tubérculos/planta en el tratamiento CQS-883 hasta 16 tubérculos/planta en el tratamiento CQS-895, como puede observarse en el gráfico 7.

**Cuadro 39**

ANVA para número de tubérculo por planta.

F. de V	G. L	S.C	C.M	F.C	F. T		Signif.	
					0.05	0.01		
<b>Bloques</b>	3	40.262500	13.420833	3.526606	3.07	4.87	*	NS
<b>Tratamientos</b>	7	55.88	7.982857	2.097663	2.49	3.64	NS	NS
<b>Error</b>	21	79.9175	3.805595					
<b>total</b>	31	176.06						

**C.V.= 14.640%**

Para los bloques existe diferencia estadística significativa al 95 % de confianza, mientras que para los tratamientos no existe diferencia estadística significativa ni con un 95 % de confianza, y coeficiente de variabilidad del 14,640 % indicándonos este valor la confiabilidad de los datos obtenidos

**Gráfico 7**

Número de tubérculos promedio de 10 plantas



## 6.5. Caracterización Morfológica

### 6.5.1. Caracterización habito de crecimiento

**Cuadro 40**

Resultado de la caracterización para habito de crecimiento

N°	CLON	BLOQUE	HABITO DE CRECIMIENTO						TOTAL
			1	2	3	4	5	6	
1	CQS-265	I	0	10	0	0	0	0	40
		II	0	10	0	0	0	0	
		III	0	10	0	0	0	0	
		IV	0	10	0	0	0	0	
2	CQS-360	I	0	10	0	0	0	0	40
		II	0	10	0	0	0	0	
		III	0	10	0	0	0	0	
		IV	0	10	0	0	0	0	
3	CQS-637	I	0	10	0	0	0	0	40
		II	0	10	0	0	0	0	
		III	0	10	0	0	0	0	
		IV	0	10	0	0	0	0	
4	CQS-883	I	0	10	0	0	0	0	40
		II	0	10	0	0	0	0	
		III	0	10	0	0	0	0	
		IV	0	10	0	0	0	0	
5	CQS-891	I	0	10	0	0	0	0	40
		II	0	10	0	0	0	0	
		III	0	10	0	0	0	0	
		IV	0	10	0	0	0	0	
6	CQS-895	I	0	10	0	0	0	0	40
		II	0	10	0	0	0	0	
		III	0	10	0	0	0	0	
		IV	0	10	0	0	0	0	
7	CQS-903	I	0	10	0	0	0	0	40
		II	0	10	0	0	0	0	
		III	0	10	0	0	0	0	
		IV	0	10	0	0	0	0	
8	QOMPIS	I	0	0	10	0	0	0	40
		II	0	0	10	0	0	0	
		III	0	0	10	0	0	0	
		IV	0	0	10	0	0	0	
TOTAL			0	280	40	0	0	0	320
PORCENTAJE%			0.0%	87.5%	12.5%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%

Leyenda:



1= erecto, 2= semi erecto, 3= decumbente, 4= postrado, 5= semi-arrosetado, 6= arrosetado

Del cuadro 40 los resultados de caracterización de habito de crecimiento de los 7 clones segregantes y el testigo Qompis, se observó que el 87.5% tienen un crecimiento semi-erecto de los clones; CQS-265, CQS-360, CQS-637, CQS-883, CQS-891, CQS-895, CQS-903, el 12.5 % tiene un crecimiento decumbente del testigo Qompis. Ver (cuadro 43, grafico 8).

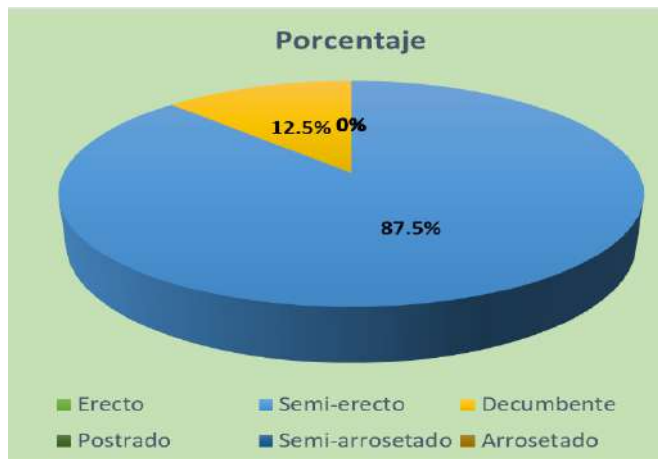
**Cuadro 41**

Habito de crecimiento de planta.

Habito De Crecimiento	Porcentaje
Erecto	0.0%
Semi-erecto	87.5%
Decumbente	12.5%
Postrado	0.0%
Semi-arrosetado	0.0%
Arrosetado	0.0%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

**Gráfico 8**

Habito de crecimiento de planta.



**Figura 22**

Habito de crecimiento de los 7 tratamiento y el testigo.



### 6.5.2. Caracterización para forma de la hoja

**Cuadro 42**

Resultado de la caracterización para forma de la hoja

N°	CLON	BLOQUE	TIPO DE DISECCION			NUMERO DE FOLIOLOS LATERALES							N° INTERHOJUELAS ENTRE FOLIOLOS LATERALES					N° INTERHOJUELAS SOBRE PECIOLULOS					
			1	2	3	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
1	CQS-265	I	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0
		II	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0
		III	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0
		IV	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0
2	CQS-360	I	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	
		II	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	
		III	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	
		IV	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	
3	CQS-637	I	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	
		II	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	
		III	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	
		IV	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	
4	CQS-883	I	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	
		II	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	
		III	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	
		IV	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	
5	CQS-891	I	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	
		II	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	
		III	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	
		IV	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	

6	CQS-895	I	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	
		II	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0
		III	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0
		IV	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0
7	CQS-903	I	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	
		II	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	
		III	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	
		IV	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	
8	QOMPIS	I	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	
		II	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	
		III	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	
		IV	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	
Sub total			0	0	320	0	0	0	0	200	120	0	0	0	0	0	320	320	0	0	0	0	
Total			320.00			320.00						320.00				320.00							
Porcentaje%			0%	0%	100.0%	0%	0%	0%	0%	62.5%	37.5%	0%	0%	0%	0%	0%	100.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0%	0%	

leyenda:

a) TIPO DE DISECCIÓN: 1 = entera, 2 = lobulada, 3 = disectada.

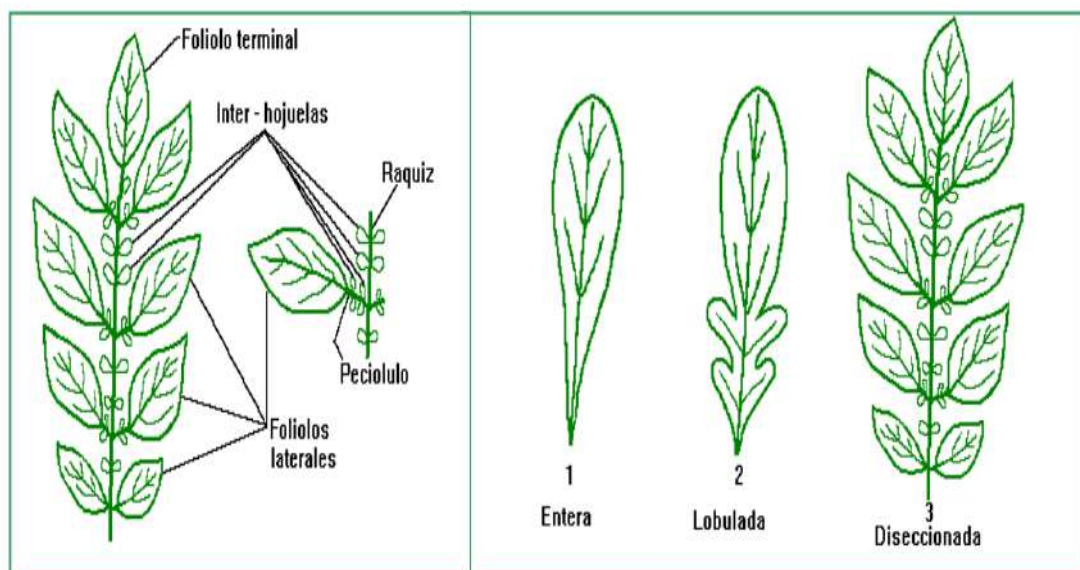
b) NÚMERO DE FOLIOLOS LATERALES: 0=ausente, 1=par, 2=pares, 3=pares, 4=pares, 5=pares, 6=pares, 7 o más pares.

c) NÚMERO INTERHOJUELAS ENTRE FOLIOLOS LATERALES: 0=ausente, 1=par, 2=pares, 3=pares, 4 o más pares.

d) NÚMERO INTERHOJUELAS SOBRE PECIOLULOS: 0=ausente, 1=par, 2=pares, 3=pares, 4 o más pares.

**Figura 23**

Tipo y disección de las hojas.



*Nota:* Esquemas de las partes de las hojas compuestas de las plantas de papa tipo y disección.

Tomada de (Gomez,2000).

**Tipo de disección:** se evaluó el tipo de disección de las hojas se obtuvo un 100% son disectadas. Ver (cuadro 43, grafico 9).

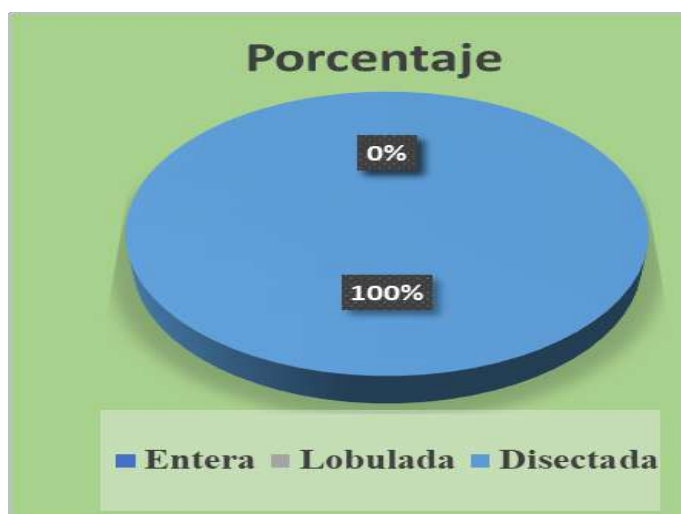
**Cuadro 43**

Tipo de disección de hojas.

TIPO DE DISECCION	Porcentaje
Entera	0%
Lobulada	0%
Disectada	100%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

**Gráfico 9**

Tipo de disección de hojas.



**Numero de Foliolos Laterales:** se evaluó el número de foliolos laterales donde se determinó un 62.5% con 4 pares, 37.5% con 5 pares. Ver (cuadro 44, grafico 10).

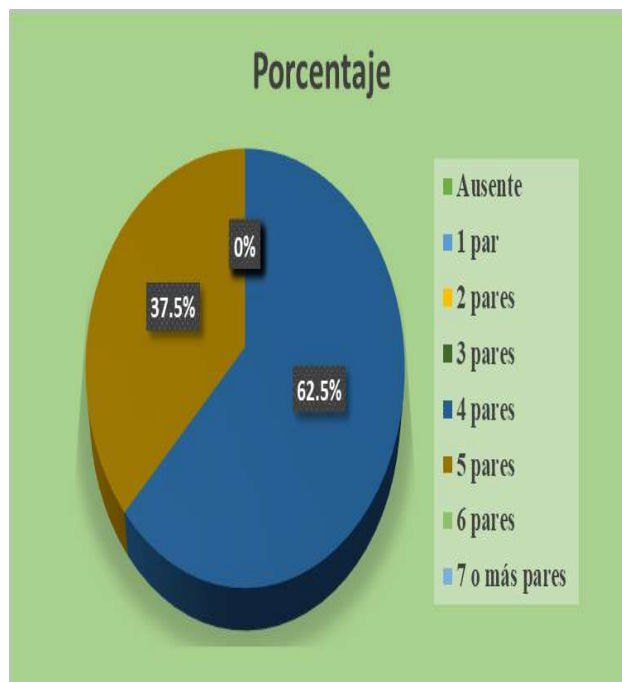
**Cuadro 44**

N° de foliolos laterales.

NUMERO DE FOLIOLOS LATERALES	Porcentaje
Ausente	0%
1 par	0%
2 pares	0%
3 pares	0%
4 pares	62.5%
5 pares	37.5%
6 pares	0%
7 o más pares	0%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

**Gráfico 10**

N° de foliolos laterales.



El clon CQS-265 poseen 5 pares de foliolos laterales, el clon CQS-360 poseen 4 pares de foliolos laterales, el clon CQS-637 poseen 4 pares de foliolos laterales, el clon CQS-883 poseen 4 pares de foliolos laterales, el clon CQS-891 poseen 4 pares de foliolos laterales, el clon CQS-895 poseen 5 pares de foliolos laterales, el clon CQS-903 poseen 5 pares de foliolos laterales, el testigo QOMPIS poseen 4 pares de foliolos laterales.

**Numero Interhojuelas Entre Foliolos Laterales:** se evaluó que para la caracterización número de interhojuelas entre foliolos laterales se obtuvo un 100% % con 4 o más pares. Ver (cuadro 45, grafico 11).

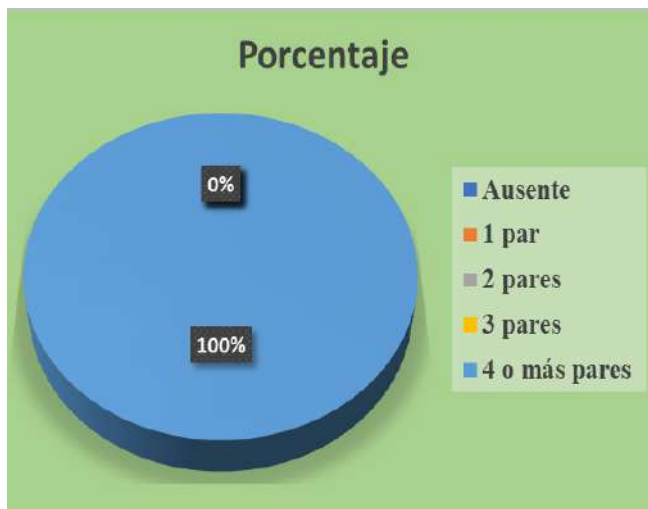
**Cuadro 45**

N° interhojuelas entre foliolos laterales.

N° INTERHOJUELAS ENTRE FOLIOLOS LATERALES	Porcentaje
Ausente	0%
1 par	0%
2 pares	0%
3 pares	0%
4 o más pares	100%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

**Gráfico 11**

N° interhojuelas entre foliolos laterales.



**Numero Interhojuelas Sobre Peciolulos:** se evaluó que para la caracterización número de interhojuelas sobre peciolulos ausentes. Ver (cuadro 46, grafico 12).

**Cuadro 46**

N° interhojuelas sobre peciolulos.

N° INTERHOJUELAS SOBRE PECIOLULOS	Porcentaje
Ausente	100.0%
1 par	0.0%
2 pares	0.0%
3 pares	0%
4 o más pares	0%
<b>Total</b>	<b>100.0%</b>

**Gráfico 12**

N° interhojuelas sobre peciolulos.





### 6.5.3. Caracterización color de tallo y forma de alas de tallo

**Cuadro 47**

Resultado de la caracterización color de tallo y forma de alas de tallo

N°	CLON	BLOQUE	COLOR DE TALLO							FORMA DE ALAS DE TALLO			
			1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3
1	CQS-265	I	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		II	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		III	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		IV	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
2	CQS-360	I	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		II	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		III	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		IV	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
3	CQS-637	I	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
		II	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
		III	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
		IV	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
4	CQS-883	I	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
		II	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
		III	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
		IV	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
5	CQS-891	I	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		II	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		III	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		IV	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
6	CQS-895	I	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		II	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		III	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		IV	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
7	CQS-903	I	0	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0
		II	0	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0
		III	0	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0
		IV	0	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0
8	QOMPIS	I	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0
		II	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0
		III	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0
		IV	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0
Sub total			0	200	80	0	40	0	0	0	80	0	240
Total			320							320			
Porcentaje%			0%	62.5%	25%	0%	12.5%	0%	0%	0%	25%	0%	75%

Leyenda:

1.- Verde
2.- verde con pocas manchas
3.- verde con muchas manchas
4.- pigmentado con abundante verde
5.- pigmentado con poco verde
6.- rojizo
7.- morado

forma de alas de tallo
0.- ausente
1.- recto
2.- ondulado
3.- dentado

**Color de tallo:** se evaluó que el 62.5% son de color verde con pocas manchas, un 25% son de color verde con muchas manchas y un 12.5% son de color pigmentado con poco verde.

En el cual el clon CQS-265 son de color verde con pocas manchas, el clon CQS-360 son de color verde con pocas manchas, el clon CQS-637 son de color verde con muchas manchas, el clon CQS-883 son de color verde con muchas manchas, el clon CQS-891 son de color verde con pocas manchas, el clon CQS-895 son de color verde con pocas manchas, el clon CQS-903 son de color pigmentado con poco verde, el testigo QOMPIS son de color verde con pocas manchas.

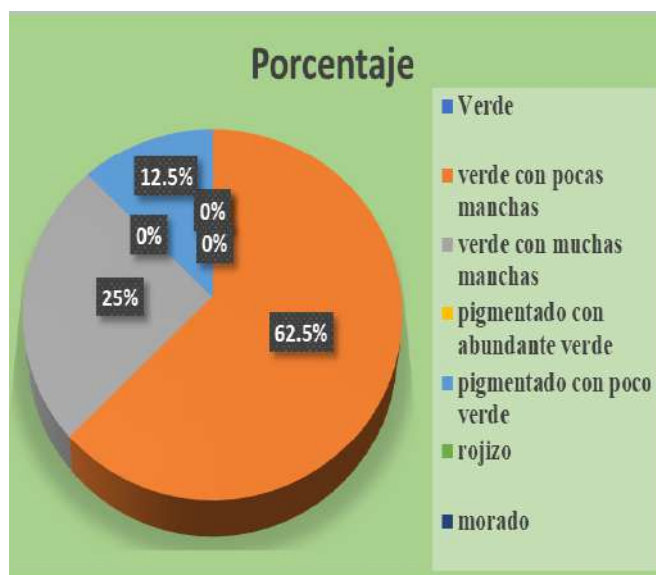
#### Cuadro 48

Color De Tallo.

Color De Tallo	Porcentaje
Verde	0%
verde con pocas manchas	62.5%
verde con muchas manchas	25.0%
pigmentado con abundante verde	0%
pigmentado con poco verde	12.5%
rojizo	0%
morado	0%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

#### Gráfico 13

Color De Tallo





**Forma De Alas De Tallo:** se evaluó que 25% son rectos, 75% son dentados. Ver (cuadro 49, grafico 14).

**Cuadro 49**

Forma de alas de tallo

Forma de alas de tallo	Porcentaje
Ausente	0%
Recto	25%
Ondulado	0%
Dentado	75%
Total	100%

**Gráfico 14**

Forma de alas de tallo.



En el cual el clon CQS-265 tiene forma de ala dentada, el clon CQS-360 tiene forma de ala dentada, el clon CQS-637 tiene forma de ala dentada, el clon CQS-883 tiene forma de ala dentada, el clon CQS-891 tiene forma de ala dentada, el clon CQS-895 tiene forma de ala dentada, el clon CQS-903 tiene forma de ala recto, el testigo QOMPIS tiene forma de ala recto.

#### 6.5.4. Caracterización grado de floración y forma de corola

**Cuadro 50**

Resultado de la caracterización grado de floración y forma de corola

N°	CLON	BLOQUE	GRADO DE FLORACION					FORMA DE COROLA				
			0	1	3	5	7	1	3	5	7	9
1	CQS-265	I	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0
		II	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0
		III	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0
		IV	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0
2	CQS-360	I	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0
		II	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0
		III	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0
		IV	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0
3	CQS-637	I	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0
		II	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0
		III	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0
		IV	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0

4	CQS-883	I	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0
		II	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0
		III	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0
		IV	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0
5	CQS-891	I	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0
		II	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0
		III	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0
		IV	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0
6	CQS-895	I	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0
		II	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0
		III	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0
		IV	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0
7	CQS-903	I	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0
		II	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0
		III	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0
		IV	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0
8	QOMPIS	I	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0
		II	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0
		III	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0
		IV	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0
Sub total			0	0	40	200	80	0	200	40	80	0
Total			320					320				
Porcentaje%			0%	0%	12.5%	62.5%	25.0%	0%	62.5%	12.5%	25.0%	0%

**Grado de floración:** se evaluó que el 12.5% obtuvieron floración escasa, 62.5% obtuvieron floración moderada, 25% obtuvieron floración profusa. Ver (cuadro 51, grafico 15).

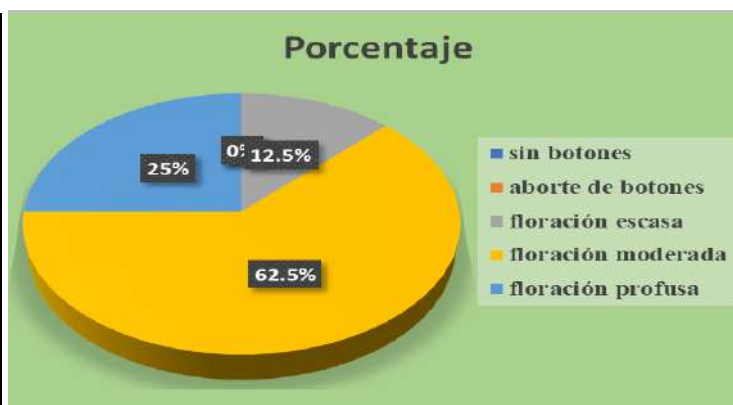
Cuadro 51

Grado de floración.

Grado de floración	Porcentaje
sin botones	0%
aborte de botones	0%
floración escasa	12.5%
floración moderada	62.5%
floración profusa	25%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Gráfico 15

Grado de floración.



En el cual el clon CQS-265 poseen un grado de floración profusa, el clon CQS-360 poseen un grado de floración escasa, el clon CQS-637 poseen un grado de floración moderada, el clon CQS-883 poseen un grado de floración moderada, el clon CQS-891 poseen grado de floración moderada, el clon CQS-895 poseen grado de floración profusa, el clon CQS-903 poseen grado de floración moderada, el testigo QOMPIS poseen grado de floración moderada.

**Forma de corola:** se evaluó que el 62.5% son de forma semi-estrellada, el 12.5% son de forma pentagonal, el 25% son de forma rotada. Ver (cuadro 52, grafico 16).

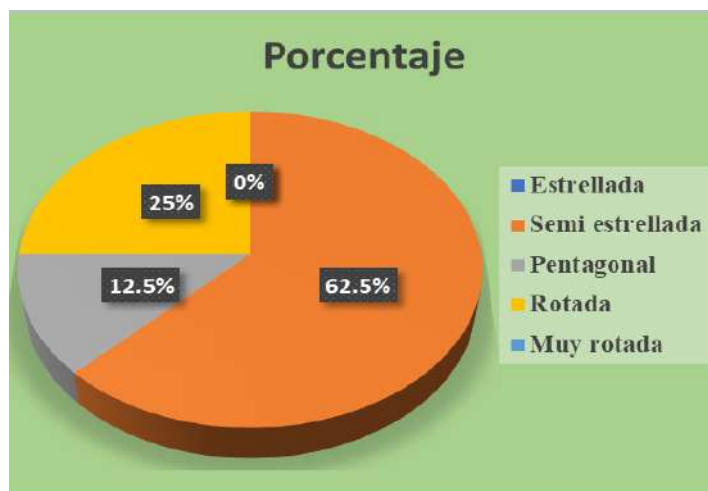
**Cuadro 52**

Forma de corola.

Forma de la corola	Porcentaje
Estrellada	0%
Semi estrellada	62.5%
Pentagonal	12.5%
Rotada	25%
Muy rotada	0%
Total	100%

**Gráfico 16**

Forma de corola.



En el cual el clon CQS-265 tiene la forma de corola semi-estrellada, el clon CQS-360 tiene la forma de corola semi estrellada, el clon CQS-637 tiene la forma de corola rotada, el clon CQS-883 tiene la forma de corola semi-estrellada, el clon CQS-891 tiene la forma de corola semi-estrellada, el clon CQS-895 tiene la forma de corola semi-estrellada, el clon CQS-903 tiene la forma de corola pentagonal, el testigo QOMPIS tiene la forma de corola rotada.

## 6.5.5. Caracterización color de la flor

Cuadro 53

Resultado de la caracterización de color de flor.

N°	CLON	BLOQUE	COLOR PREDOMINANTE								INTENSIDAD DE COLOR			COLOR SECUNDARIO								DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO											
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	CQS-265	I	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		II	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		III	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		IV	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	CQS-360	I	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0		
		II	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0			
		III	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0			
		IV	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0			
3	CQS-637	I	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0		
		II	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0		
		III	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0		
		IV	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0		
4	CQS-883	I	0	0	0	0	0	10	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		II	0	0	0	0	0	10	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		III	0	0	0	0	0	10	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		IV	0	0	0	0	0	10	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
5	CQS-891	I	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0			
		II	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0			
		III	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0			
		IV	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0			
6	CQS-895	I	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0			
		II	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0			
		III	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0			
		IV	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0			

7	CQS-903	I	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		II	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		III	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		IV	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	QOMPIS	I	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		II	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		III	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		IV	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sub total			40	0	0	0	0	80	0	200	80	40	200	160	160	0	0	0	0	0	0	0	160	0	80	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total			320.00								320.00								320.00								320.00									
Porcentaje%			12.5%	0%	0%	0%	0%	25%	0%	62.5%	25%	12.5%	62.5%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	25%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		

Legenda:

<p><b>a) COLOR PREDOMINANTE</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Blanco</li> <li>2. Rojo-rosado</li> <li>3. Rojo-morado</li> <li>4. Celeste</li> <li>5. Azul morado</li> <li>6. Lila</li> <li>7. Morado</li> <li>8. Violeta</li> </ol>	<p><b>b) INTENSIDAD DE COLOR PREDOM</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. pálido / claro</li> <li>2. intermedio</li> <li>3. intenso/ oscuro</li> </ol>	<p><b>c) COLOR SECUNDARIO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>0. Ausente</li> <li>1. Blanco</li> <li>2. Rojo-rosado</li> <li>3. Rojo-morado</li> <li>4. Celeste</li> <li>5. Azul-morado</li> <li>6. Lila</li> <li>7. Morado</li> <li>8. violeta</li> </ol>	<p><b>d) DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>0. Ausente</li> <li>1. Acumen (blanco) - haz</li> <li>2. Acumen (blanco) - envez</li> <li>3. Acumen (blanco) - ambos</li> <li>4. En estrella</li> <li>5. Bandas en el haz</li> <li>6. Bandas en el envez</li> <li>7. Bandas en ambas caras</li> <li>8. Manchas salpicadas</li> <li>9. Pocas manchas o puntos</li> </ol>
---	--	---	---

**Color de flor predominante:** se determinó que el 12.5% son de color blanco, el 25% son de color lila, el 62.5% son de color violeta. Ver (cuadro 54, grafico 17).

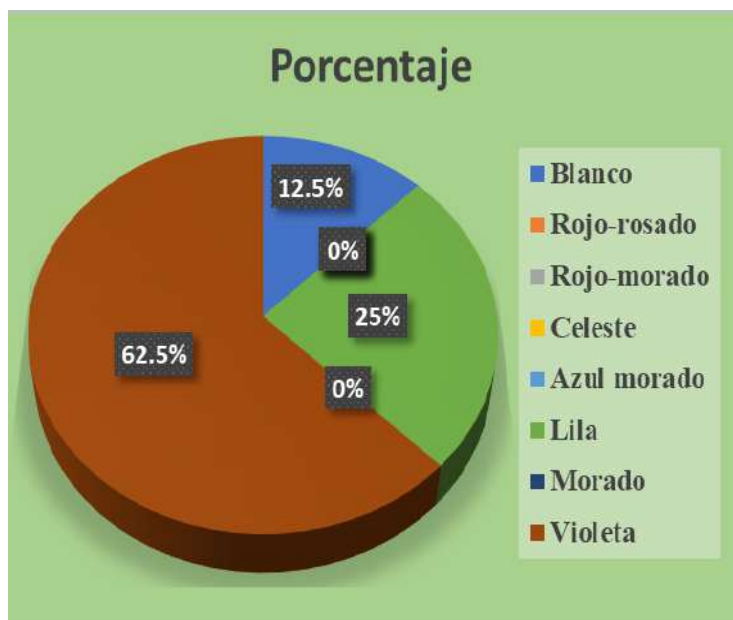
**Cuadro 54**

Color Predominante.

COLOR PREDOMINANTE	Porcentaje
Blanco	12.5%
Rojo-rosado	0%
Rojo-morado	0%
Celeste	0%
Azul morado	0%
Lila	25%
Morado	0.0%
Violeta	62.5%
<b>Total</b>	<b>100.0%</b>

**Gráfico 17**

Color Predominante.



En el cual el clon CQS-265 tiene color predominante violeta, el clon CQS-360 tiene color predominante violeta, el clon CQS-637 tiene color predominante lila, el clon CQS-883 tiene color predominante lila, el clon CQS-891 tiene color predominante violeta, el clon CQS-895 tiene color predominante violeta, el clon CQS-903 tiene color predominante violeta, el testigo QOMPIS tiene color predominante blanco.

**Intensidad de color predominante:** se determinó la intensidad de color predominante, el 25% son de intensidad pálido/claro, el 12.5% son de intensidad intermedia, el 62.5% son de intensidad intenso/oscuero. Ver (cuadro 55, grafico 18).

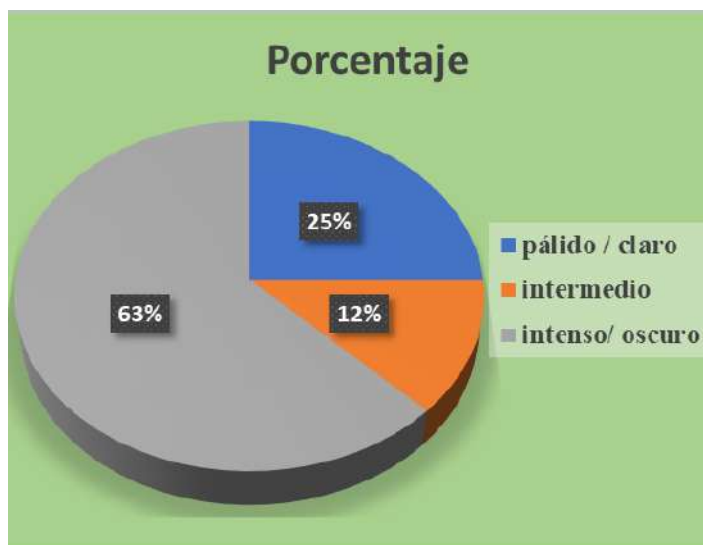
**Cuadro 55**

Intensidad de color predominante

INTENSIDAD DE COLOR PREDOMINANTE	Porcentaje
pálido / claro	52.5%
intermedio	12.5%
intenso/ oscuro	62.5%
Total	100%

**Gráfico 18**

Intensidad de color predominante



Donde la intensidad de color en los clones fueron; el clon CQS-265 posee intensidad de color predominante intenso/oscuro, el clon CQS-360 posee intensidad de color predominante intenso/oscuro, el clon CQS-637 poseen intensidad de color predominante pálido/claro, el clon CQS-883 posee intensidad de color predominante intermedio, el clon CQS-891 posee intensidad de color predominante intenso/oscuro, el clon CQS-895 posee intensidad de color predominante intenso/oscuro, el clon CQS-903 posee intensidad de color predominante intenso/oscuro, el testigo QOMPIS posee intensidad de color predominante pálido/claro.

**Color secundario de flor:** se determinó que el color secundario en un 50% están ausentes y en un 50% son de color blanco. Ver (cuadro 56, gráfico 19).

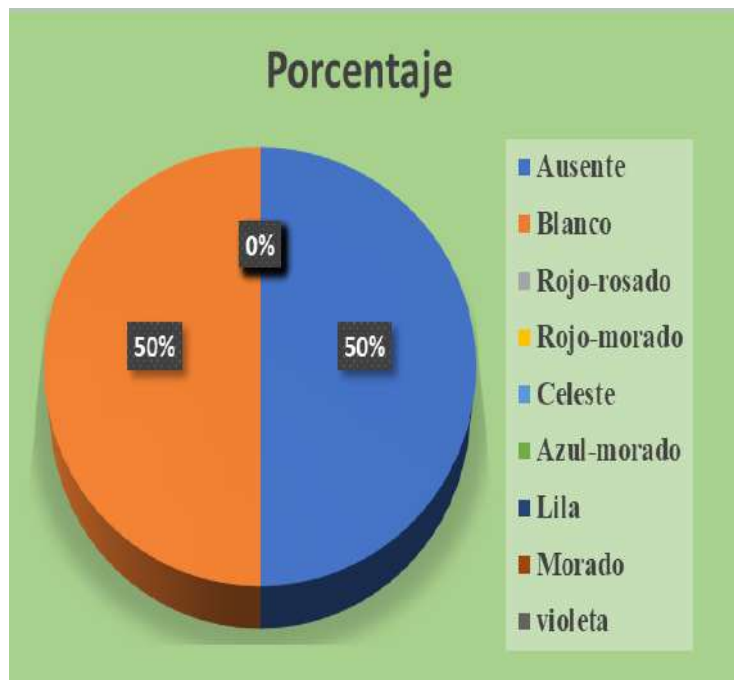
**Cuadro 56**

Color Secundario.

COLOR SECUNDARIO	Porcentaje
Ausente	50%
Blanco	50%
Rojo-rosado	0%
Rojo-morado	0%
Celeste	0%
Azul-morado	0%
Lila	0%
Morado	0%
violeta	0%
Total	100%

**Gráfico 19**

Color Secundario.



En el cual el clon CQS-265 no posee color secundario, el clon CQS-360 tiene color secundario blanco, el clon CQS-637 poseen color secundario blanco, el clon CQS-883 no poseen color secundario, el clon CQS-891 poseen color secundario blanco, el clon CQS-895 el poseen color secundario blanco, el clon CQS-903 no poseen color secundario, el testigo QOMPIS no poseen color secundario.

**Distribución del color secundario:** se determinó que el 50% se encuentran ausentes, el 25% poseen en el acumen blanco en el envés y el 25% poseen en el acumen blanco en ambos. Ver (cuadro 57, grafico 20).



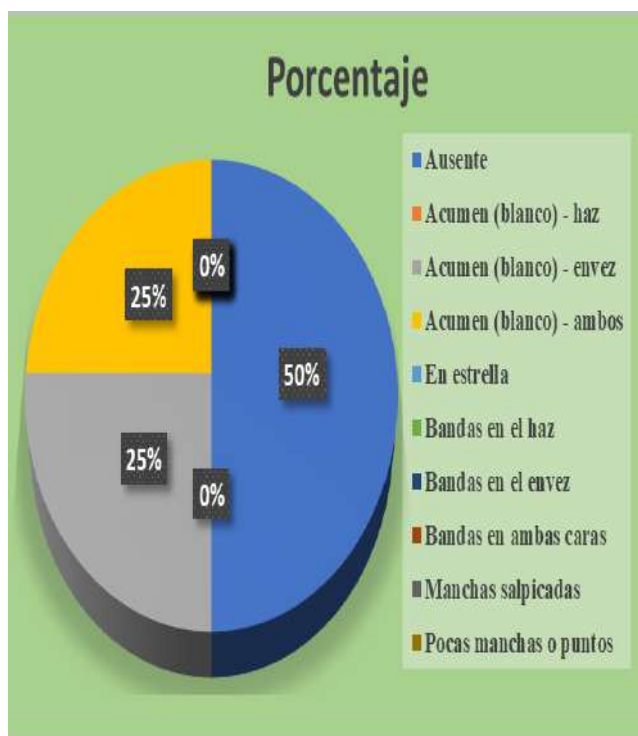
**Cuadro 57**

Distribución del color secundario

DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO	Porcentaje
Ausente	50%
Acumen (blanco) - haz	0%
Acumen (blanco) - envez	25%
Acumen (blanco) - ambos	25%
En estrella	0%
Bandas en el haz	0%
Bandas en el envez	0%
Bandas en ambas caras	0%
Manchas salpicadas	0%
Pocas manchas o puntos	0%
Total	100%

**Gráfico 20**

Distribución del color secundario



En el cual el clon CQS-265 no poseen distribución de color secundario, el clon CQS-360 poseen distribución de color secundario en el acumen (blanco) en ambos, el clon CQS-637 poseen distribución de color secundario en el acumen (blanco) en ambos, el clon CQS-883 no poseen distribución de color secundario, el clon CQS-891 poseen distribución de color secundario en el acumen (blanco) en el envés, el clon CQS-895 poseen distribución de color secundario en el acumen (blanco) en el envés, el clon CQS-903 no poseen distribución de color secundario, el testigo QOMPIS no poseen distribución de color secundario.



---

 Leyenda:

## Pigmentación en anteras

0. Sin antocianinas
1. Bandas laterales pigmentadas (PAS)
2. Mancha pigmentada en el ápice (PAT)
3. Bandas y ápice pigmentadas (PAS+ PAT)
4. Anteras rojo-marrón

## Pigmentación en el pistilo

0. Sin antocianinas
1. Estigma pigmentado (PS)
2. Ovario pigmentado (PO)
3. Pigm. en pared interna del ovario (POW)
4. Pigmentado PS+PO
5. Pigmentado PS+POW
6. Pigmentado PO+POW
7. Pigmentado PS+PO+POW
8. Otro (estilo pigmentado)

**Pigmentación en anteras:** se evaluó y determino que el 62.5% no presentan antocianinas, el 37.5% poseen mancha pigmentada en el ápice. Ver (cuadro 59, grafico 21).

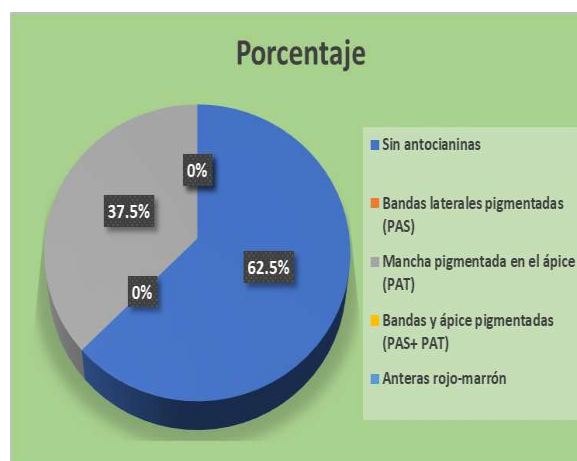
**Cuadro 59**

## Pigmentación en anteras

PIGMENTACION EN ANTERAS	Porcentaje
Sin antocianinas	62.5%
Bandas laterales pigmentadas (PAS)	0%
Mancha pigmentada en el ápice (PAT)	37.5%
Bandas y ápice pigmentadas (PAS+ PAT)	0%
Anteras rojo-marrón	0%
Total	100.0%

**Gráfico 21**

## Pigmentación en anteras



En el cual el clon CQS-265 no poseen antocianinas, el clon CQS-360 tiene el 100% no poseen antocianinas, el clon CQS-637 no poseen antocianinas, el clon CQS-883 no poseen antocianinas, el clon CQS-891 poseen mancha pigmentada en el ápice (PAT), el clon CQS-895 poseen mancha pigmentada en el ápice (PAT), el clon CQS-903 poseen mancha pigmentada en el ápice (PAT), el testigo QOMPIS no poseen antocianinas.

### 6.5.7. Caracterización color de cáliz y pedicelo

**Cuadro 60**

Resultado de la caracterización de cáliz y pedicelo

N°	CLON	BLOQUE	COLOR DE CALIZ							COLOR DE PEDICELO								
			1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	CQS-265	I	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		II	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		III	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		IV	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
2	CQS-360	I	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		II	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		III	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		IV	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
3	CQS-637	I	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		II	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		III	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		IV	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
4	CQS-883	I	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		II	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		III	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		IV	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
5	CQS-891	I	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		II	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		III	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		IV	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
6	CQS-895	I	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		II	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		III	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		IV	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
7	CQS-903	I	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		II	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		III	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		IV	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
8	QOMPIS	I	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
		II	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
		III	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
		IV	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
Sub total			0	40	0	40	200	0	40	40	0	0	0	0	0	0	0	280
Total			320							320								
Porcentaje%			0%	12.5%	0%	12.5%	62.5%	0%	12.5%	12.5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	87.5%

Leyenda:

## Color de cáliz

- 1.- Verde
- 2.- Verde con pocas manchas
- 3.- Verde con abundantes manchas
- 4.- Pigmentado con abundante verde
- 5.- Pigmentado con poco verde
- 6.- Rojizo
- 7.- Morado

## Color de pedicelo

1. Verde
2. Solo articulación pigmentada
3. Ligeramente pigmentada a lo largo s/articulación
4. Ligeramente Pigmentado a lo largo y en la articulación
5. Pigmentado sobre la articulación
6. Pigmentado debajo de la articulación verde
7. Mayormente Pigmentado y articulación verde
8. Completamente pigmentado

**Color de cáliz:** se evaluó y determino que el 12.5% son de color verde con pocas manchas, el 12.5% son pigmentado con abundante verde, el 62.5% son pigmentados con poco verde y el 12.5% son morados. Ver (cuadro 61, grafico 22).

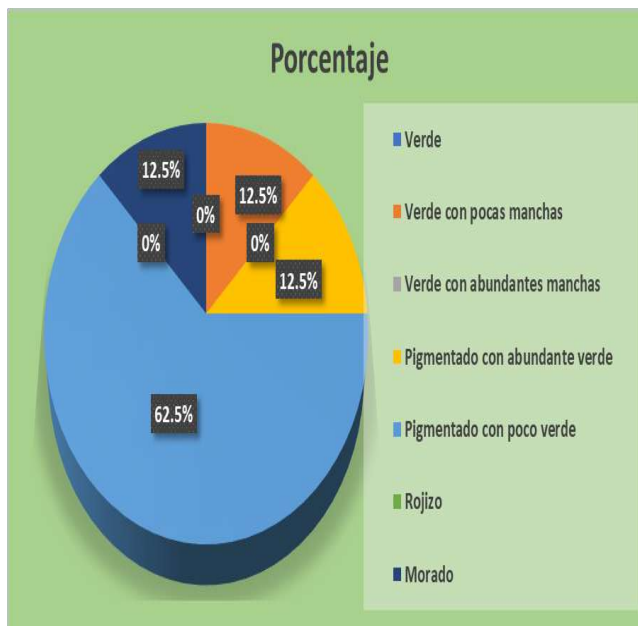
**Cuadro 61**

## Color de cáliz

COLOR DE CÁLIZ	Porcentaje
Verde	0%
Verde con pocas manchas	12.5%
Verde con abundantes manchas	0%
Pigmentado con abundante verde	12.5%
Pigmentado con poco verde	62.5%
Rojizo	0%
Morado	12.5%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

**Gráfico 22**

## Color de cáliz



En el cual el clon CQS-265 poseen color de cáliz pigmentado con poco verde, el clon CQS-360 poseen color de cáliz pigmentado con poco verde, el clon CQS-637 poseen color de cáliz pigmentado con poco verde, el clon CQS-883 poseen color de cáliz pigmentado con poco verde, el clon CQS-891 poseen color de cáliz pigmentado con poco verde, el clon CQS-895 poseen color de cáliz pigmentado con abundante verde, el clon CQS-903 poseen color de cáliz morado, el testigo QOMPIS poseen color de cáliz verde con pocas manchas.

**Color de pedicelo:** se evaluó y determino que el 12.5% son de color verde, 87.5% son completamente pigmentado. Ver (cuadro 62, grafico 23).

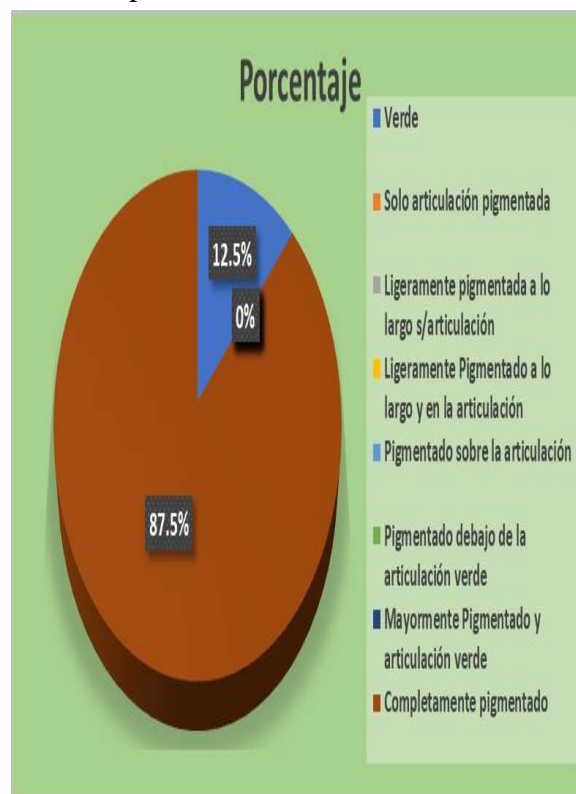
**Cuadro 62**

Color de pedicelo.

COLOR DE PEDICELO	Porcentaje
Verde	12.5%
Solo articulación pigmentada	0%
Ligeramente pigmentada a lo largo s/articulación	0%
Ligeramente Pigmentado a lo largo y en la articulación	0%
Pigmentado sobre la articulación	0%
Pigmentado debajo de la articulación verde	0%
Mayormente Pigmentado y articulación verde	0%
Completamente pigmentado	87.5%
<b>Total</b>	<b>100.0%</b>

**Gráfico 23**

Color de pedicelo



El clon CQS-265 es completamente pigmentado, el clon CQS-360 es completamente pigmentado, el clon CQS-637 es completamente pigmentado, el clon CQS-883 es completamente pigmentado, el clon CQS-891 es completamente pigmentado, el clon CQS-895 es completamente pigmentado, el clon CQS-903 es completamente pigmentado, el testigo QOMPIS es de color verde.

### 6.5.8. Caracterización color de baya y forma de baya

**Cuadro 63**

Resultado de la caracterización de color y forma de baya

N°	CLON	BLOQUE	COLOR DE BAYA							FORMA DE BAYA								
			0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7
1	CQS-265	I	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		II	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		III	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		IV	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
2	CQS-360	I	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
		II	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
		III	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
		IV	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
3	CQS-637	I	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		II	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		III	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		IV	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
4	CQS-883	I	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		II	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		III	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		IV	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
5	CQS-891	I	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
		II	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
		III	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
		IV	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
6	CQS-895	I	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
		II	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
		III	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
		IV	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
7	CQS-903	I	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		II	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		III	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		IV	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
8	QOMPIS	I	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
		II	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
		III	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
		IV	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Sub total			160	80	40	0	40	0	0	0	160	160	0	0	0	0	0	0
Total			320							320								
Porcentaje%			50.0%	25.0%	12.5%	0%	12.5%	0%	0%	0%	50.0%	50.0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

**Color de baya:** se evaluó y determino que el 50.0% se encuentran ausentes, el 25.0% son verdes, el 12.5% son verdes con puntos blancos, el 12.5% son verde con abundantes puntos blancos. Ver (cuadro 64, grafico 24).

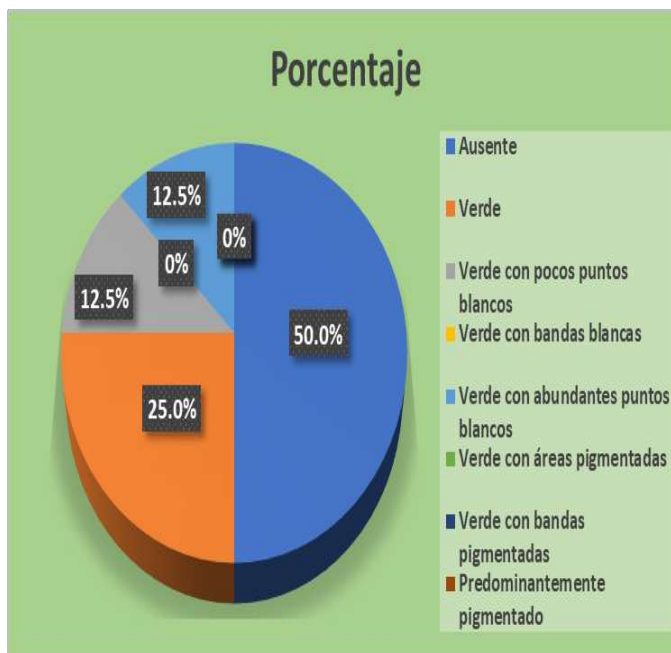
**Cuadro 64**

Color de baya

COLOR DE BAYA	Porcentaje
Ausente	50.0%
Verde	25.0%
Verde con pocos puntos blancos	12.5%
Verde con bandas blancas	0%
Verde con abundantes puntos blancos	12.5%
Verde con áreas pigmentadas	0%
Verde con bandas pigmentadas	0%
Predominantemente pigmentado	0%
<b>Total</b>	<b>100.0%</b>

**Gráfico 24**

Color de baya



En el cual en el color de baya en el clon CQS-265 no presentan bayas, el clon CQS-360 presenta bayas de color verde con pocos puntos blancos, el clon CQS-637 no presentan bayas, el clon CQS-883 no presentan bayas, el clon CQS-891 presentan bayas de color verde con abundantes puntos blancos, el clon CQS-895 presentan bayas de color verde, el clon CQS-903 no presentan bayas, el testigo QOMPIS presenta bayas de color verde.

**Forma de baya:** se evaluó y determino que el 50.0% se encuentran ausentes y no presentan bayas, 50.0% son de forma globosa. Ver (cuadro 65, grafico 25).



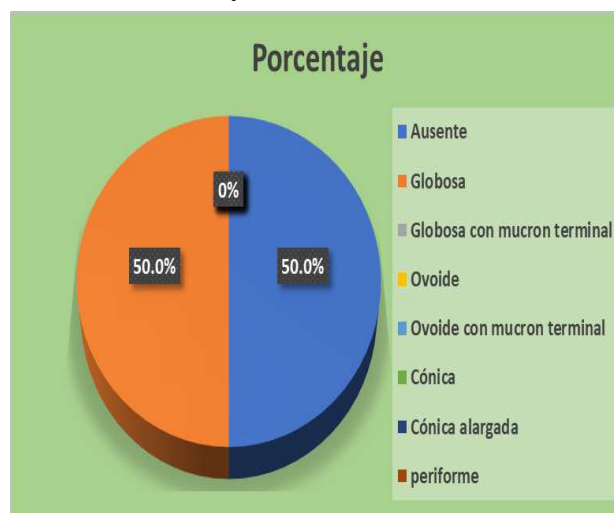
**Cuadro 65**

Forma de baya

FORMA DE BYA	Porcentaje
Ausente	50.0%
Globosa	50.0%
Globosa con mucron terminal	0%
Ovoide	0%
Ovoide con mucron terminal	0%
Cónica	0%
Cónica alargada	0%
periforme	0%

**Gráfico 25**

Forma de baya



En el cual la forma de baya en el clon CQS-265 no presentan bayas, el clon CQS-360 presentan bayas de forma globosa, el clon CQS-637 no presentan bayas, el clon CQS-883 no presentan bayas, el clon CQS-891 presentan bayas de forma globosa, el clon CQS-895 presentan bayas de forma globosa, el clon CQS-903 no presentan bayas, el testigo QOMPIS presentan bayas de forma globosa.

## 6.5.9. Caracterización forma de tubérculo

Cuadro 66

Resultado de la caracterización forma de tubérculo

N°	CLON	BLOQUE	FORMA GENERAL								VARIANTE DE FORMA							PROFUNDIDAD DE OJOS					
			1	2	3	4	5	6	7	8	0	1	2	3	4	5	6	7	1	3	5	7	9
1	CQS-265	I	6	4	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
		II	5	5	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
		III	7	3	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
		IV	5	5	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
2	CQS-360	I	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
		II	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
		III	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
		IV	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
3	CQS-637	I	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
		II	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
		III	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
		IV	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
4	CQS-883	I	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
		II	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
		III	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
		IV	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
5	CQS-891	I	0	0	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
		II	0	0	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
		III	0	0	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
		IV	0	0	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0

6	CQS-895	I	0	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
		II	0	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
		III	0	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
		IV	0	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
7	CQS-903	I	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
		II	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
		III	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
		IV	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
8	QOMPIS	I	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
		II	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
		III	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
		IV	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
Sub total			143	57	40	0	40	0	40	0	320	0	0	0	0	0	0	0	200	120	0	0
Total			320.00								320.00								320.00			
Porcentaje%			44.7%	17.8%	12.5%	0%	12.5%	0%	12.5%	0%	100.0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	62.5%	37.5%	0%	0%

Legenda:

FORMA GENERAL

- 1.- Comprimido
- 2.- Redondo
- 3.- Ovalado
- 4.- Obovado
- 5.- Elíptico
- 6.- Oblongo
- 7.- Oblongo – alargado
- 8.- alargado

VARIANTE DE FORMA

- 0.- Ausente
- 1.- Aplanado
- 2.- Clavado
- 3.- Reniforme
- 4.- Fusiforme
- 5.- Falcado
- 6.- Enroscado
- 7.- Digitado
- 8.- Concertinado
- 9.- tuberosado

PROFUNDIDAD DE OJOS

- 1.- Sobresaliente
- 3.- Superficial
- 5.- Medio
- 7.- Profundo
- 9.- Muy profundo

**Forma General del Tubérculo:** se evaluó y determino que el 44.7% son de forma comprimida, el 17.8% son de forma redondo, el 12.5% son de forma ovalado, el 12.5% son de forma elíptico, el 12.5% son oblongo – alargado. Ver (cuadro 67, grafico 26).

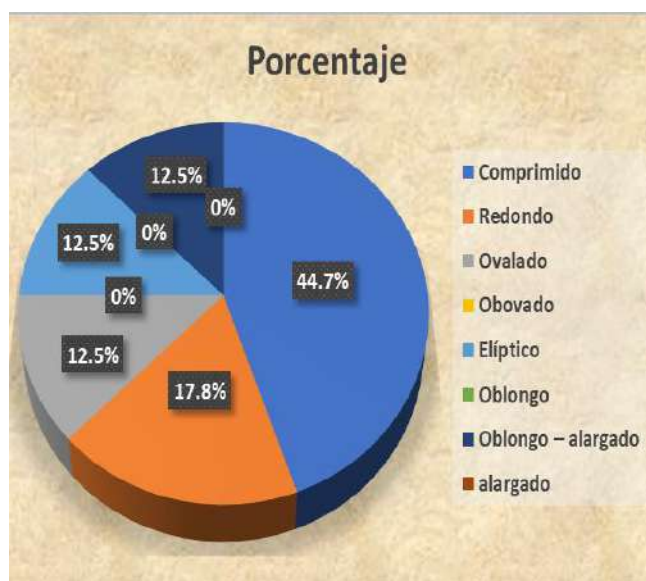
**Cuadro 67**

Formas observadas

FORMA GENERAL	Porcentaje
Comprimido	44.7%
Redondo	17.8%
Ovalado	12.5%
Obovado	0%
Elíptico	12.5%
Oblongo	0%
Oblongo – alargado	12.5%
alargado	0%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

**Gráfico 26**

Formas observadas



En el cual la forma de tubérculo en el clon CQS-265 son de forma comprimida y redondo, el clon CQS-360 son de forma redondo, el clon CQS-637 son de forma elíptica, el clon CQS-883 son de forma comprimida, el clon CQS-891 son de forma oblongo-alargado, el clon CQS-895 son de forma elíptico, el clon CQS-903 son de forma comprimida, el testigo QOMPIS son de forma comprimida.

**Profundidad de ojos en los tubérculos:** se evaluó y determino que el 62.5% posee una profundidad superficial, el 37.5% posee una profundidad medio. Ver (cuadro 68, grafico 27).

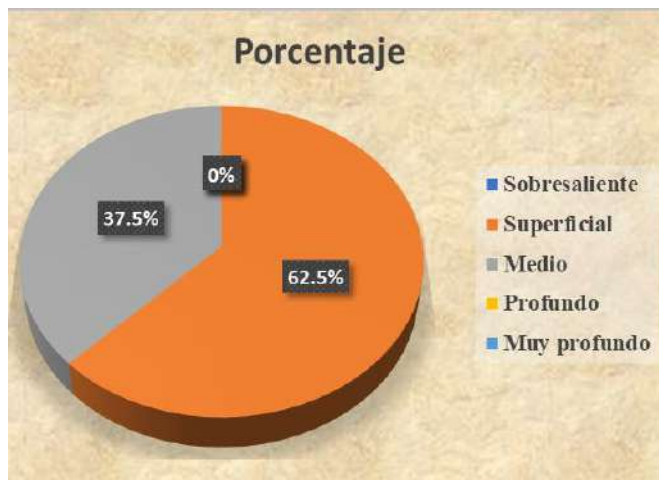
**Cuadro 68**

profundidad de ojos

PROFUNDIDAD DE OJOS	Porcentaje
Sobresaliente	0%
Superficial	62.5%
Medio	37.5%
Profundo	0%
Muy profundo	0%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

**Gráfico 27**

profundidad de ojos



En el cual la profundidad de ojos de tubérculo en el clon CQS-265 tienen la profundidad de ojos superficial, el clon CQS-360 tienen la profundidad de ojos superficial, el clon CQS-637 tienen la profundidad de ojos superficial, el clon CQS-883 tienen la profundidad de ojos medio, el clon CQS-891 tienen la profundidad de ojos superficial, el clon CQS-895 tienen la profundidad de ojos superficial, el clon CQS-903 tienen la profundidad de ojos medio, el testigo QOMPIS tienen la profundidad de ojos medio.

### 6.5.10. Caracterización color de piel de tubérculo

**Cuadro 69**

Resultado de la caracterización color, intensidad, color secundario y distribución de color secundario de piel de tubérculo

N°	CLON	BLOQUE	COLOR PREDOMINANTE									INTENSIDAD DE COLOR			COLOR SECUNDARIO									DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7
1	CQS-265	I	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		II	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		III	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		IV	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
2	CQS-360	I	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	
		II	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	
		III	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	
		IV	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	
3	CQS-637	I	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	
		II	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	
		III	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	
		IV	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	
4	CQS-883	I	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	
		II	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	
		III	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	
		IV	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	
5	CQS-891	I	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
		II	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
		III	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
		IV	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
6	CQS-895	I	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	
		II	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	
		III	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	
		IV	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	

7	CQS-903	I	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	
		II	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
		III	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
		IV	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
8	QOMPIS	I	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
		II	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
		III	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
		IV	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
Sub total			0	160	0	40	40	0	40	40	0	40	240	40	120	0	40	0	0	0	40	0	80	40	120	40	0	0	120	0	0	40
Total			320.00								320.00				320.00								320.00									
Porcentaje%			0%	50%	0%	12.5%	12.5%	0%	12.5%	12.5%	0%	12.5%	75%	12.5%	37.5%	0%	12.5%	0%	0%	0%	12.5%	0%	25%	12.5%	37.5%	12.5%	0%	0%	37.5%	0%	0%	12.5%

Leyenda:

COLOR PREDOMINANTE

- 1.- Blanco-Crema
- 2.- Amarillo
- 3.- Anaranjado
- 4.- Marrón
- 5.- Rosado
- 6.- Rojo
- 7.- Rojo-morado
- 8.- Morado
- 9.- negruzco

INTENSIDAD DE COLOR

- 1.- Pálido/Claro
- 2.- intermedio
- 3.- intenso/oscurο

COLOR SECUNDARIO

- 0.- Ausente
- 1.- Blanco-Crema
- 2.- Amarillo
- 3.- Anaranjado
- 4.- Marrón
- 5.- Rosado
- 6.- Rojo
- 7.- Rojo-morado
- 8.- Morado
- 9.- negruzco

COLOR PREDOMINANTE

- 0.- Ausente
- 1.- En los ojos
- 2.- En las cejas
- 3.- Alrededor de los ojos
- 4.- Manchas dispersas
- 5.- Como anteojos
- 6.- Manchas salpicadas
- 7.- Pocas manchas

**Color predominante de color de piel de tubérculo:** se evaluó y determino que el 50% son de color amarillo, el 12.5% son de color marrón, el 12.5% son de color rosado, el 12.5% son de color rojo-morado, el 12.5% son de color morado. Ver (cuadro 70, grafico 28).

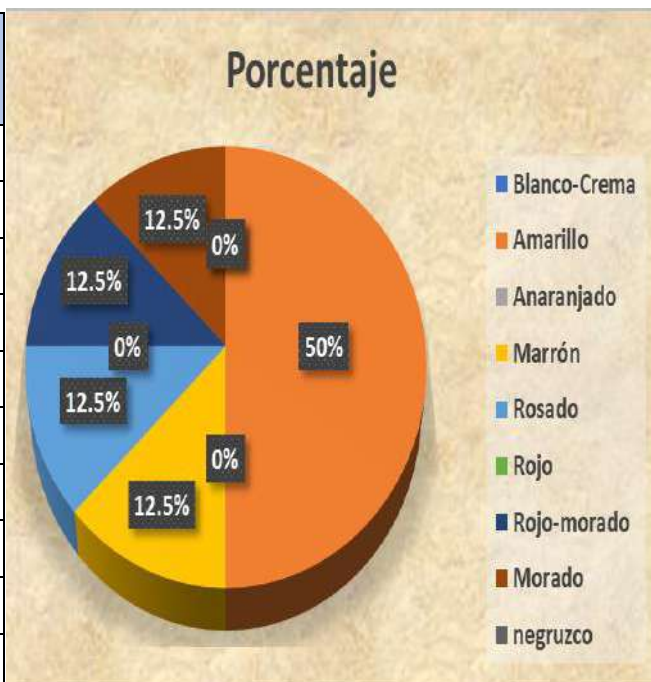
**Cuadro 70**

Color predominante de piel de tubérculo.

**Gráfico 28**

Color predominante de piel de tubérculo.

COLOR PREDOMINANTE	Porcentaje
Blanco-Crema	0%
Amarillo	50%
Anaranjado	0%
Marrón	12.5%
Rosado	12.5%
Rojo	0%
Rojo-morado	12.5%
Morado	12.5%
negruzco	0%
<b>Total</b>	<b>100%</b>



En el cual el color predominante de piel de tubérculo en el clon CQS-265 poseen color amarillo, el clon CQS-360 poseen color amarillo, el clon CQS-637 poseen color amarillo, el clon CQS-883 poseen color rojo-morado, el clon CQS-891 poseen color marrón, el clon CQS-895 poseen color amarillo, el clon CQS-903 poseen color morado, el testigo QOMPIS poseen color rosado.

**Intensidad de color de piel de tubérculo:** se evaluó y determino que el 12.5% tiene la intensidad de color pálida/claro, el 75% tienen la intensidad de color intermedio, el 12.5% tiene la intensidad de color intenso/oscuero. Ver (cuadro 71, grafico 29).



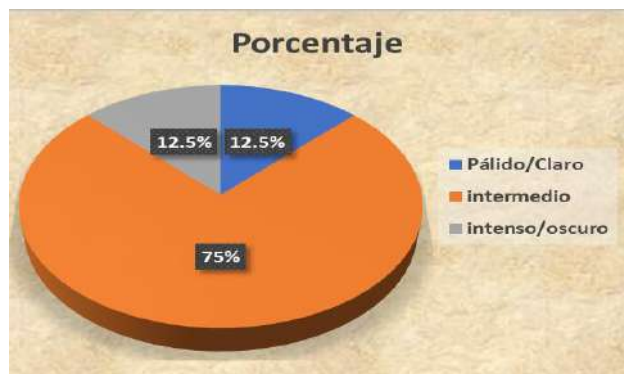
**Cuadro 71**

Intensidad color piel de tubérculo

INTENSIDAD DE COLOR	Porcentaje
Pálido/Claro	12.5%
intermedio	75%
intenso/oscurο	12.5%
Total	100%

**Gráfico 29**

Intensidad color piel de tubérculo



El clon CQS-265 tiene la intensidad de color intermedio, el clon CQS-360 tiene la intensidad de color intermedio, el clon CQS-637 tiene la intensidad de color intenso/oscurο, el clon CQS-883 tiene la intensidad de color intermedio, el clon CQS-891 tiene la intensidad de color intermedio, el clon CQS-895 tiene la intensidad de color intermedio, el clon CQS-903 tiene la intensidad de color intermedio, el testigo QOMPIS tiene la intensidad de color pálida/claro.

**Color Secundario de Piel de Tubérculo:** se evaluó y determino que el 37.5% tienen color secundario ausente, el 12.5% tienen el color secundario amarillo, el 12.5% tienen el color secundario rojo, el 25% tienen el color secundario morado, el 12.5% tienen el color negruzco. Ver (cuadro 72, gráfico 30).

El clon CQS-265 no poseen color secundario, el clon CQS-360 poseen color secundario morado, el clon CQS-637 poseen color secundario rojo, el clon CQS-883 poseen color secundario amarillo, el clon CQS-891 no poseen color secundario, el clon CQS-895 poseen color secundario morado, el clon CQS-903 poseen color secundario negruzco, el testigo QOMPIS no poseen color secundario.

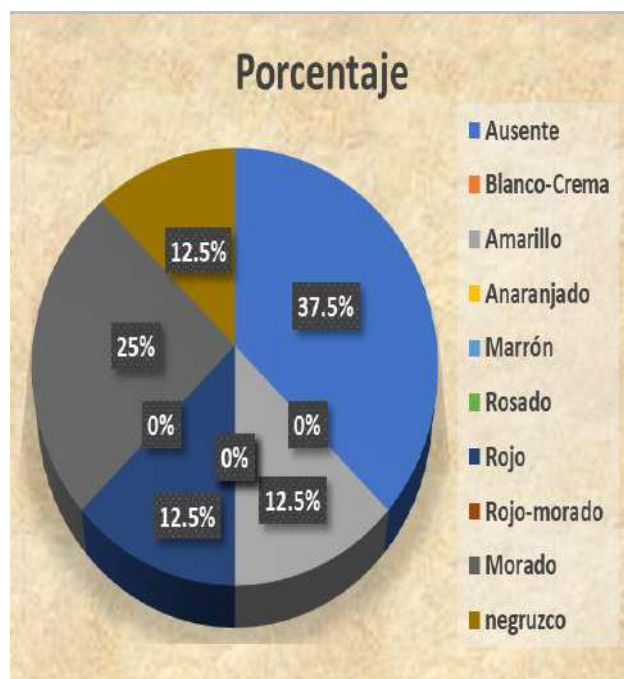
**Cuadro 72**

Color secundario de piel de tubérculo.

COLOR SECUNDARIO	Porcentaje
Ausente	37.5%
Blanco-Crema	0%
Amarillo	12.5%
Anaranjado	0%
Marrón	0%
Rosado	0%
Rojo	12.5%
Rojo-morado	0%
Morado	25%
negruzco	12.5%
Total	100%

**Gráfico 30**

Color secundario de piel de tubérculo.



**Distribución de color secundario:** se evaluó y determino que el 37.5% no presentan, el 12.5% tienen la distribución del color secundario en los ojos, el 37.5% tienen la distribución del color secundario como manchas dispersas, el 12.5% tienen la distribución del color secundario en forma de pocas manchas. Ver (cuadro 73, grafico 30)

El clon CQS-265 no poseen distribución de color secundario, el clon CQS-360 poseen distribución de color secundario como manchas dispersas, el clon CQS-637 poseen distribución de color secundario como manchas dispersas, el clon CQS-883 poseen distribución de color secundario como manchas dispersas, el clon CQS-891 no poseen distribución de color secundario, el clon CQS-895 poseen distribución de color secundario en los ojos, el clon CQS-903 poseen distribución de color secundario pocas manchas, el testigo QOMPIS no poseen distribución de color secundario.

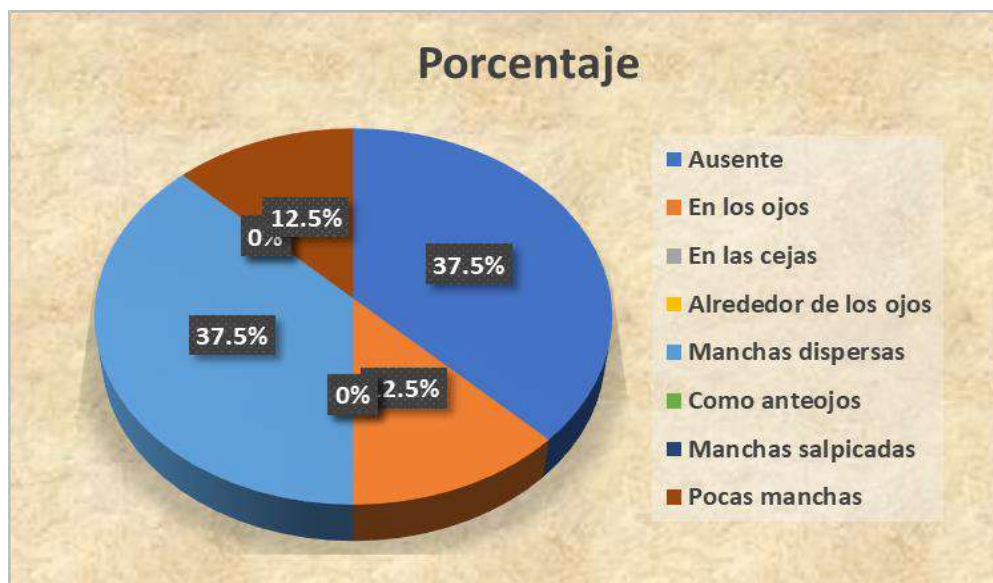
**Cuadro 73**

Distribución del color secundario de piel de tubérculo

DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO	Porcentaje
Ausente	37.5%
En los ojos	12.5%
En las cejas	0%
Alrededor de los ojos	0%
Manchas dispersas	37.5%
Como anteojos	0%
Manchas salpicadas	0%
Pocas manchas	12.5%
Total	100%

**Gráfico 30**

Distribución del color secundario de piel de tubérculo



## 6.5.11. Caracterización color de pulpa de tubérculo

Cuadro 74

Resultado de la caracterización color de pulpa de tubérculo

N°	CLON	BLO QUE	COLOR PREDOMINANTE								COLOR SECUNDARIO						DISTRIBUCION DE COLOR SECUNDARIO							
			1	2	3	4	5	6	7	8	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
1	CQS-265	I	0	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
		II	0	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
		III	0	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
		IV	0	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
2	CQS-360	I	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		II	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		III	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		IV	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
3	CQS-637	I	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		II	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		III	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		IV	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
4	CQS-883	I	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		II	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		III	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		IV	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
5	CQS-891	I	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		II	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		III	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
		IV	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0

6	CQS-895	I	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0			
		II	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0			
		III	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0			
		IV	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0			
7	CQS-903	I	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0			
		II	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0			
		III	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0			
		IV	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0			
8	QOMPIS	I	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0			
		II	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0			
		III	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0			
		IV	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0			
Sub total			0	40	200	40	40	0	0	0	320	0	0	0	0	0	320	0	0	0	0	0	0			
Total			320.00								320.00								320.00							
Porcentaje%			0%	12.5%	62.5%	12.5%	12.5%	0%	0%	0%	100.0%	0%	0%	0%	0%	0%	100.0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			

Leyenda:

COLOR PREDOMINANTE

- 1.- Blanco
- 2.- Crema
- 3.- Amarillo claro
- 4.- Amarillo
- 5.- Amarillo intenso
- 6.- Rojo
- 7.- Morado
- 8.- violeta

COLOR SECUNDARIO

- 0.- Ausente
- 1.- Blanco
- 2.- Crema
- 3.- Amarillo claro
- 4.- Amarillo
- 5.- Amarillo intenso
- 6.- Rojo
- 7.- Morado
- 8.- violeta

DISTRIBUCIÓN DEL COLOR SECUNDARIO

- 0.- Ausente
- 1.- Pocas manchas
- 2.- Áreas
- 3.- Anillo vascular angosto
- 4.- Anillo vascular ancho
- 5.- Anillo vascular y medula
- 6.- Todo menos medula
- 7.- Otro(salpicado)

**Color predominante de pulpa de tubérculo:** se evaluó y determino que el 12.5% son de color crema, el 62.5% son de color amarillo claro, el 12.5 son de color amarillo, el 12.5% son de color amarillo intenso. Ver (cuadro 75, grafico 31).

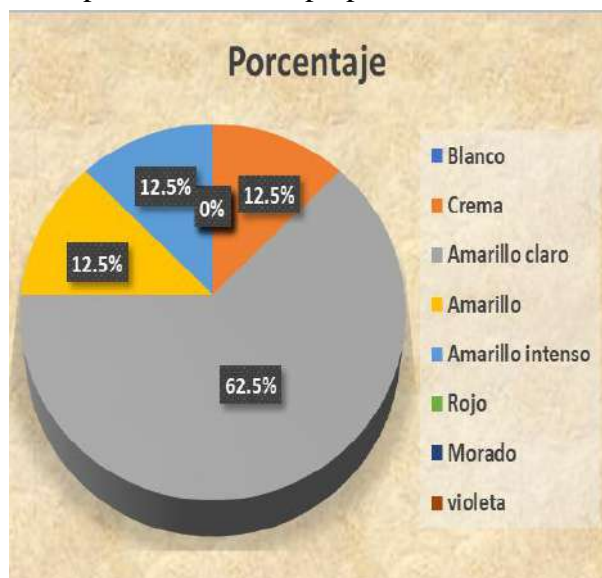
### Cuadro 75

Color predominante de pulpa de tubérculos.

COLOR PREDOMINANTE	Porcentaje
Blanco	0%
Crema	12.5%
Amarillo claro	62.5%
Amarillo	12.5%
Amarillo intenso	12.5%
Rojo	0%
Morado	0%
violeta	0%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

### Gráfico 31

Color predominante de pulpa de tubérculos.



En el cual el color predominante de pulpa de tubérculo, en el clon CQS-265 posee color amarillo intenso, el clon CQS-360 posee color amarillo claro, el clon CQS-637 posee color amarillo, el clon CQS-883 posee color amarillo claro, el clon CQS-891 posee color amarillo claro, el clon CQS-895 posee color amarillo claro, el clon CQS-903 posee color amarillo claro, el testigo QOMPIS posee color crema.

## VII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

Del rendimiento de tubérculos de parcela neta de los siete clones segregantes y el testigo presentan diferencias estadísticas al 99% de confianza, con un coeficiente de variabilidad del 11.56%, en el cual el clon que obtuvo el mayor rendimiento de tubérculos es el clon CQS-891 con 37.28 t/ha, seguido por el clon CQS-895 con 35.10 t/ha, estos dos clones fueron estadísticamente iguales y superiores sobre el resto de los clones, CQS-360 con 33,31 t/ha, CQS-265 con 33,31 t/ha, CQS-903 con 32,81 t/ha, CSQ-637 con 28,61 t/ha, habiendo ocupado el último lugar los clones con menor rendimiento CQS-883 con 20,30 t/ha y el testigo constituido por la variedad Qompis con 18,58 t/ha.

Para rendimiento de tubérculos por categorías comerciales, para categoría primera: el clon CQS-265 con 13,48 t/ha siendo superior al testigo Qompis, para categoría comercial segunda el clon CQS-265 con 11,76 t/ha siendo superior al testigo Qompis, para categoría comercial tercera el clon CQS-265 con 9,65 t/ha, siendo superior al testigo Qompis y para categoría comercial cuarta fue el clon CQS-891 con un rendimiento de 5,78 t/ha siendo superior al testigo Qompis.

Para rendimiento promedio de tubérculo por planta el clon CQS-895 tuvo la producción más alta con 1,44 kg/planta siendo superior a la producción del testigo Qompis con 0,64 kg/planta. Para número de tubérculos/planta el clon CQS-895 tuvo el mayor número con 16 tubérculos/planta y el clon CQS-883 tuvo 12 tubérculos /planta.

En cuanto a la caracterización morfológica se tuvo los siguientes resultados.

Con respecto al CQS – 265, el hábito de crecimiento fue semierecta, hoja disectada, poseen 5 pares de foliolos laterales, interhojuelas entre foliolos laterales con 4 o más pares, interhojuelas sobre peciolulos no poseen, color de tallo verde con pocas manchas, la forma de alas de tallo

dentada, grado de floración profusa, forma de la corola semiestrellada, color de la flor violeta intenso/oscura sin color secundario, anteras sin antocianinas, pistilo sin antocianinas, color de cáliz poco verde, pedicelo completamente pigmentado, no presentan baya, forma tubérculo comprimida y de forma redonda ojos superficiales, color de piel de tubérculo amarillo, no poseen color secundario, color de la pulpa de tubérculo amarillo intenso.

El clon CQS – 360, el hábito de crecimiento semierecta, de hoja disectada, con 4 pares de foliolos laterales, interhojuelas entre foliolos laterales con 4 o más pares, no poseen interhojuelas sobre peciolulos, color de tallo verde con pocas manchas, forma de alas de tallo dentada, grado de floración escasa, forma de corola semiestrellada, color de flor violeta intenso/oscura, con color secundario blanco en el acumen, anteras sin antocianinas, pistilo sin antocianinas, color de cáliz verde, pedicelo completamente pigmentado, presentaron bayas de color verde con pocos puntos blancos, bayas de forma globosa, tubérculo de forma redondo y ojos superficiales, color de piel de tubérculo amarillo, intensidad pálida/claro, color secundario morado en forma de manchas dispersas, color de la pulpa de tubérculo amarillo claro.

El clon CQS – 637, tuvo el hábito de crecimiento semierecta, hoja disectada, con 4 pares de foliolos laterales, interhojuelas entre foliolos laterales con 4 o más pares, interhojuelas sobre peciolulos no poseen, tallo de color verde con muchas manchas, alas de tallo dentada, grado de floración moderada, forma de corola rotada, color de flor lila de intensidad pálido/claro, con color secundario blanco en el acumen, anteras sin antocianinas, pistilo sin antocianinas, cáliz pigmentado con poco verde, pedicelo completamente pigmentado, no presenta bayas, forma de tubérculo elíptica, con ojos superficiales, color de piel de tubérculo amarillo intenso/oscura, color secundario rojo distribuido como manchas dispersas, color de pulpa de tubérculo amarillo.

El clon CQS – 883, fue de hábito de crecimiento semierecta, hoja disectada, con 4 pares de foliolos laterales, interhojuelas entre foliolos laterales con 4 o más pares, interhojuelas sobre



peciolulos no poseen, color de tallo verde con muchas manchas, alas de tallo dentada, grado de floración moderada, forma de la corola semiestrellada, color de flor lila de intensidad intermedio, sin color secundario, anteras sin antocianinas, pistilo sin antocianinas, cáliz con pigmentación verde, pedicelo completamente pigmentado, no presentan bayas, forma de tubérculo comprimida, profundidad de ojos media, color de piel de tubérculo rojo-morado, intensidad intermedio, con color secundario amarillo dispersas, color de la pulpa de tubérculo amarillo claro.

El clon CQS – 891, fue de hábito de crecimiento semierecta, de forma de hoja disectada, con 4 pares de foliolos laterales, interhojuelas entre foliolos laterales con 4 o más pares, interhojuelas sobre peciolulos no la tienen, color de tallo verde con muchas manchas, alas de tallo dentada, grado de floración moderada, forma de corola semiestrellada, color de flor violeta intenso/oscuero, color secundario blanco en el acumen, anteras sin antocianinas, pistilo con mancha pigmentada en el ápice, cáliz completamente pigmentado, pedicelo completamente pigmentado, presentaron bayas de color verde con abundantes puntos blancos, forma de baya globosa, forma de tubérculo oblongo-alargado, de ojos superficiales, color de piel de tubérculo marrón, intensidad intermedio, no poseen color secundario, color de la pulpa de tubérculo amarillo claro.

El clon CQS – 895, fue de hábito de crecimiento semierecta, forma de la hoja disectada, con 5 pares de foliolos laterales, interhojuelas sobre peciolulos con 4 o más pares, color de tallo verde con pocas manchas, alas de tallo dentada, grado de floración profusa, forma de la corola semiestrellada, flor violeta intenso/oscuero, color secundario blanco en el acumen, anteras con mancha pigmentada en el ápice, pistilo sin antocianinas, cáliz pigmentado con poco verde, pedicelo completamente pigmentado, presentan bayas de color verde, de forma globosa, forma de tubérculo elíptico, de ojos superficiales, color de piel de tubérculo amarillo, intensidad

intermedio, color secundario morado distribuidos en los ojos, color de la pulpa de tubérculo amarillo claro.

El clon CQS – 903, fue de hábito de crecimiento semierecta, forma de la hoja disectada, con 5 pares de foliolos laterales, interhojuelas entre foliolos laterales con 4 o más pares, sin interhojuelas sobre peciolulos, color de tallo verde, alas de tallo recto, grado de floración moderada, forma de corola pentagonal, color de flor violeta intenso/oscuero sin color secundario., anteras con mancha pigmentada en el ápice, pistilo sin antocianinas, color de cáliz morado, pedicelo completamente pigmentado, no presentaron bayas, forma de tubérculo comprimida, con ojos de profundidad media, color de piel de tubérculo morado, color secundario negruzco, color de la pulpa de tubérculo amarillo claro.

El testigo, constituido por la variedad Qompis, hábito de crecimiento decumbente, hoja disectada, con 4 pares de foliolos laterales, interhojuelas entre foliolos laterales con 4 o más pares, sin interhojuelas sobre peciolulos, color de tallo verde con pocas manchas, alas de tallo recta, grado de floración moderada, forma de la corola rotada, flor de color blanco de intensidad pálido/claro, sin color secundario, anteras sin antocianinas, cáliz verde con pocas manchas, pedicelo verde, baya de color verde, de forma globosa, forma de tubérculo comprimida, con profundidad de ojos medio, con color de piel rosado, intensidad pálido/claro, no posee color secundario, color de la pulpa de tubérculo amarillo crema.

## SUGERENCIAS

- De los clones estudiados se recomienda seleccionar a CQS-891, CQS-895, CQS-360, CQS-265, CQS-903, CQS-637 y continuar con sus evaluaciones en diferentes pisos altitudinales hasta establecer una variedad.
- Se recomienda realizar evaluaciones de palatabilidad y calidad culinaria.
- Realizar el nivel de fertilización química y orgánica adecuada para los clones de papa evaluados en esta investigación.
- Evaluar el rendimiento y la resistencia a la principal enfermedad *Phytophthora infestan* y otras enfermedades frecuentes y resistencia a plagas en el cultivo de los clones seleccionados.

### VIII. BIBLIOGRAFIA:

- Arribillaga, D. (2013). Antecedentes técnicos para el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* L.) en la región de AYSÉN. Boletín INIA N° 272 INSTITUTO DE INVESTIGADORES AGROPECUARIOS.
- Alonso, F. (2002). *El cultivo de la Patata* (2ª ed.). Madrid: Mundi Prensa.
- Álvarez, A. y Céspedes, E. (2017). *Fitomejoramiento General*. Copia impresa. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de San Antonio Abad.
- Andrade, H. (1991). *Requerimientos cualitativos para la industrialización de la Papa*. Revista (INIAP). Quito, Ecuador.
- Aquino, M. C. (2014). Evaluación agro botánica de 107 clones segregantes de la var. Qompis (*Solanum tuberosum* ssp. Andígena) en su tercer ciclo de reproducción clonal bajo condiciones de K'ayra-Cusco. [Tesis pregrado, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. repositorio institucional – UNSAAC, <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/UNSAAC/980>
- Ccaya, C. F. (2020) Comparativo de rendimiento y comportamiento fenológico de siete clones promisorios segregantes de papa (*Solanum tuberosum* sub especie andígena), bajo condiciones del Centro Agronómico K'ayra
- Cahuana, R. y Arcos, J (2009). Caracterización morfológica y agronómica de 61 variedades nativas de papa. recuperado el 16 de diciembre de 2020, [https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/inia/863/1/INIACaracterizaci%C3%B3n\\_morfol%C3%B3gica\\_agron%C3%B3mica.pdf](https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/inia/863/1/INIACaracterizaci%C3%B3n_morfol%C3%B3gica_agron%C3%B3mica.pdf)

- Cabrera, H. 2009. Manual Técnico de producción de semilla básica de papa. Ministerio de Agricultura-INIA- E.E Baños del Inca-CIP-Red latinpapa. Cajamarca-Perú.
- Callo, K. (2018). Selección para rendimiento de 80 clones segregantes de la var. Qompis (*Solanum tuberosum* ssp. *andigena*) en su cuarto ciclo de reproducción clonal, en condiciones del centro agronómico K'ayra-Cusco. (Tesis de pregrado) Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú.
- Camarena, F., Chura, J. y Blas, R. (2014). Mejoramiento Genético y Biotecnológico de Plantas. Universidad Nacional Agraria de La Molina (UNALM). Lima -Perú.
- Centro Internacional de la papa (CIP). (1989). *Informe Anual del Centro Internacional de la Papa*. Impreso en Lima, Perú: Centro Internacional de la Papa. (CIP).1994.
- Christiansen, J. (1967). *Cultivo de Papa en el Perú* (1ª ed.). jurídica.
- Corzo, P. (1995). *Manejo Integrado del Cultivo de la Papa*. Bogotá, Colombia Produmedios.
- Cosio, P. (2006). *Variabilidad de papas nativas en seis comunidades de Calca y Urubamba*. Arariwa. impresion. danny´s.graff. Cusco, Perú
- Cronquist, A. (1997). Introducción a la botánica. (2ª ed) continental S. A. de C. V.
- Cuesta, X. (2006). Papas Nativas Ecuatorianas en proceso de extinción Agromag. Revista informativa del ministerio de agricultura y ganadería.
- Douglas, H. (1992). *La Papa*. Publicación del Centro Internacional de la Papa (CIP). Lima-Perú.
- Egúsquiza, R. (2000). *La Papa, Producción, Transformación y Comercialización*. International Potato Center
- Enciso, G. (2016). Selección para el rendimiento de 82 clones segregantes de la variedad qompis (*Solanum tuberosum* ssp. *andigena*) en su cuarto ciclo de reproducción clonal en condiciones del centro agronómico Kayra – Cusco [Tesis pregrado, Universidad

- Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. repositorio institucional – UNSAAC  
<http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream>
- Estrada, N. (2000). *La biodiversidad en el mejoramiento genético de la Papa*. PROINPA-CID-CIP.
- FAO. (2008). *FAO*. Obtenido de <http://www.fao.org/potato-2008/es/lapapa/origenes.html>.
- Franco, J. (2002). *El cultivo de la Papa en Guatemala* (1ª ed.). Guatemala.
- Gabriel, J. (2010). Estrategias y Perspectivas del Mejoramiento Genético de Papa (*Solanum tuberosum*L.) En Bolivia.  
[Httpswww. Proinpa. org/tic/pdf/PapaVarios%20PapaEstrategias%20y%20perspectivas%20del%20mejoramiento%20genetico%20de%20papa%20en%20Bolivia.pdf](https://www.proinpa.org/tic/pdf/PapaVarios%20PapaEstrategias%20y%20perspectivas%20del%20mejoramiento%20genetico%20de%20papa%20en%20Bolivia.pdf)
- GOOGLE EARTH (2018) <https://earth.google.com>
- Gomez, R. (2000) Guía para caracterizaciones morfológicas básicas en colecciones de papa. Centro Internacional de la Papa (CIP). Lima, Perú.
- Huamán, Z. (1986). *Botánica Sistemática y Morfología de Papa*. Boletín de Información Técnica 06 CIP Lima, Perú.
- Krantz, A. (1946). *Potato Breeding Methods III*. A suggested procedure for Potato breeding. University of Minnesota. Tech. Bulletin.
- Lovatón, G. (1988). *Segregación genética de las papas del grupo Qompis (S. tuberosum ssp. Andigena) con fines de propagación por semilla*. (Tesis para título profesional). Universidad Nacional de San Antonio Abad. Cusco, Perú.
- Mayhua, J. C. (2013). Evaluación agro botánica de 108 clones segregan tés de la var. Qompis (*Solanum tuberosum* ssp. Andigena) en el tercer ciclo de reproducción clonal en condiciones de Kayra-Cusco. (Tesis de pregrado) Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú.

- Mendoza, R. (1987). *Mejoramiento genético de la papa*. UNSAA, Arequipa, Perú.
- Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI]. (2019). Plan nacional de cultivos Campaña Agrícola 2019-2020. Recuperado el 21 de febrero de 2021, [https://cdn.www.gob.pe/uploads/documentfile/471867/Plan\\_Nacional\\_de\\_Cultivos\\_2019\\_2020b.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/documentfile/471867/Plan_Nacional_de_Cultivos_2019_2020b.pdf)
- Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI]. (2020). Análisis de mercado. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/documentfile/1471847/An%C3%A1lisis%20de%20Mercado%20-%20Papa%202020.pdf>
- Montaldo, A. (1984). *Cultivo y Mejoramiento de la Papa*. Matilde de la Cruz y Fani de la torre
- Ochoa, C. (1990). *The Potatoes of south America Bolivia*. Press syndicate Of the University of New York, USA.
- Otiniano, R. (2017). Manual del cultivo de papa para pequeños productores en la sierra norte del Perú. Recuperado del 25 mayo de 2021 <https://www.poderosa.com.pe/Contentdescargas/libros/manual-del-cultivo-de-papa.pdf>
- Pacheco, P. (1981). Determinación de densidad, materia seca y almidones en 97 clones. (Tesis de pregrado) Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú.
- Pérez, W. y Forbes, G. 2011. Guía de identificación de plagas que afectan a la papa en la zona andina. Centro internacional de la papa (CIP)
- Poehlman, J y Allen, D. (2003). *Mejoramiento genético de las cosechas* (2ª ed.). México: Limusa S.A.
- Portal Agrario Cusco 2017 – 2018. Recuperado de, <http://www.dracusco.gob.pe/estadistica-agricol>
- Pumisacho, M. y Sherwood, S. (2002). El cultivo de la papa en Ecuador. INIAP – CIP. <https://cipotato.org/wpcontent/uploads/Documentacion%20PDF/Pumisacho%20y%20Sherwood%20Cultivo%20de%20Papa%20en%20Ecuador.pdf>

- Quispe, V.F. (2021) realizo la tesis titulada. comparativo de rendimiento y comportamiento fenológico de siete clones promisorios segregantes de Qompis (*Solanum tuberosum* sub especie andigena), bajo condiciones del centro agronómico K'ayra
- Romero, LL. (1986). Evaluación preliminar en híbridos de papa de segunda generación clonal, procedente de la URSS. (Tesis de pregrado) Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú
- Rousselle P., Robert Y., & Crosnier J.C (1999). La patata. Mundiprensa
- Sánchez, R. (2003). *Cultivo y comercialización de la Papa*. Lima, Perú: Ripalme.
- Sánchez, L. A. (2016) caracterización, evaluación y palatabilidad bajo diferentes formas de cocción del tubérculo de 44 clones segregantes de la variedad Qompis (*Solanum tuberosum* ssp. Andigena) en su quinto ciclo de reproducción clonal bajo condiciones de K'ayra – Cusco. [trabajo de pregrado, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. Repositorio institucional – UNSAAC <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/UNSAAC/1763>
- Tapia, M. (1993). *Agrobiodiversidad en los andes*. Lima, Perú: Friedrich Ebert Stiftungl.
- Vara, C. A. (2015). Comparativo de rendimiento y fenología de Cinco clones promisorios de papa (*Solanum andigenum* ssp andigena) bajo condiciones de la comunidad de Simataucca, Distrito de Chincheros, Provincia de Urubamba, Departamento Cusco. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Antonio Abad. Cusco, Perú.
- Vásquez, V. (1990). *Mejoramiento Genético de la Papa*. Lima, Perú: Amaru



## **ANEXOS**

**Anexo 01.**

Rendimiento de tubérculo en base a categoría comercial en kg del BLOQUE I.

TRATAMIENTOS	BLOQUE I				
	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	CUARTA	TOTAL
CQS-265	23.428	15.711	12.530	4.597	56.266
CQS-360	23.707	20.932	15.365	8.678	68.682
CQS-637	26.984	19.489	11.599	7.205	65.277
CQS-883	8.029	10.472	12.816	6.626	37.943
CQS-891	25.170	20.388	18.007	10.874	74.439
CQS-895	18.478	23.971	16.331	9.332	68.112
CQS-903	22.954	21.643	9.717	4.159	58.473
QOMPIS	8.254	11.464	7.096	2.986	29.800

Rendimiento de tubérculo en base a categoría comercial en kg del BLOQUE II.

TRATAMIENTOS	BLOQUE II				
	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	CUARTA	TOTAL
CQS-265	28.807	22.687	12.275	9.953	73.722
CQS-360	21.252	25.985	14.636	8.105	69.978
CQS-637	13.144	12.891	9.487	6.794	42.316
CQS-883	12.814	13.908	10.126	6.879	43.727
CQS-891	20.651	21.691	15.159	11.448	68.949
CQS-895	18.824	24.911	13.654	6.127	63.516
CQS-903	18.570	22.197	12.219	9.865	62.851
QOMPIS	7.656	12.682	5.841	4.304	30.483

Rendimiento de tubérculo en base a categoría comercial en kg del BLOQUE III.

TRATAMIENTOS	BLOQUE III				
	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	CUARTA	TOTAL
CQS-265	24.937	17.410	11.625	6.429	60.401
CQS-360	20.545	21.712	12.164	6.614	61.035
CQS-637	18.733	16.326	14.819	7.881	57.759
CQS-883	11.441	17.965	10.534	6.853	46.793
CQS-891	21.724	26.978	20.572	8.623	77.897
CQS-895	20.264	19.166	15.373	14.459	69.262
CQS-903	25.400	29.478	11.445	4.324	70.647
QOMPIS	10.215	13.667	12.419	9.196	45.497

Rendimiento de tubérculo en base a categoría comercial en kg del BLOQUE IV.

TRATAMIENTOS	BLOQUE IV				
	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	CUARTA	TOTAL
CQS-265	27.680	23.523	11.107	6.344	68.654
CQS-360	19.481	18.923	13.779	9.427	61.610
CQS-637	13.214	18.649	17.521	7.899	57.283
CQS-883	7.879	8.542	7.080	5.865	29.366
CQS-891	17.517	15.763	21.319	13.992	68.591
CQS-895	17.954	14.797	27.587	11.482	71.820
CQS-903	16.035	18.107	17.447	11.568	63.157
QOMPIS	9.873	13.384	8.761	6.698	38.716

Rendimiento de tubérculo de parcela neta en kg.

RENDIMIENTO DE TUBERCULOS DE PARCELA NETA						
TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CQS-265	56.266	73.722	60.401	68.654	259.043	64.761
CQS-360	68.682	69.978	61.035	61.610	261.305	65.326
CQS-637	65.277	42.316	57.759	57.283	222.635	55.659
CQS-883	37.943	43.727	46.793	29.366	157.829	39.457
CQS-891	74.439	68.949	77.897	68.591	289.876	72.469
CQS-895	68.112	63.516	69.262	71.820	272.710	68.178
CQS-903	58.473	62.851	70.647	63.157	255.128	63.782
QOMPIS	29.800	30.483	45.497	38.716	144.496	36.124

**ANEXO 02.**

Rendimiento de diez plantas en kg del BLOQUE I.

PESO DE TUBERCULOS DE DIEZ PLANTAS BLOQUE I								
NUMERO DE PLANTA	TRATAMIENTOS							
	CQS – 637	CQS – 895	CQS – 883	QOMPIS	CQS – 265	CQS – 903	CQS – 891	CQS – 360
1	1.281	1.365	0.818	0.468	0.968	0.448	1.499	0.483
2	1.111	0.799	0.556	1.138	0.431	2.098	2.329	0.616
3	1.105	1.105	0.646	1.079	0.357	0.695	1.177	1.120
4	1.920	0.769	0.643	0.777	0.562	1.789	0.359	0.857
5	1.770	2.309	0.413	0.376	1.645	0.993	1.246	1.496
6	1.811	2.169	0.303	0.387	0.750	1.973	1.347	0.582
7	1.092	1.892	0.443	0.564	1.076	0.892	2.099	0.865
8	0.774	1.110	0.745	0.480	1.018	0.445	1.159	0.708
9	1.463	1.263	0.589	0.211	0.905	0.925	0.614	0.435
10	0.550	2.431	0.487	0.220	0.954	1.815	1.510	0.920
TOTAL	12.877	15.212	5.643	5.700	8.666	12.073	13.339	8.082
PREOMEDIO	1.288	1.521	0.564	0.570	0.867	1.207	1.334	0.808

Rendimiento de diez plantas en kg del BLOQUE II.

PESO DE TUBERCULOS DE DIEZ PLANTAS II								
NUMERO DE PLANTA	TRATAMIENTOS							
	CQS – 903	CQS – 895	CQS – 637	CQS – 891	CQS – 360	QOMPIS	CQS – 883	CQS – 265
1	1.572	1.567	1.216	1.316	1.245	0.118	0.470	1.445
2	0.996	0.982	0.429	0.426	0.821	0.687	0.817	1.334
3	0.696	1.004	1.331	0.496	0.997	0.216	0.897	1.182
4	1.208	0.38	0.957	1.325	1.498	0.446	1.095	1.293
5	1.613	0.688	1.462	1.172	0.365	0.723	1.017	0.432
6	0.583	1.238	1.046	0.509	0.757	0.371	0.864	1.195
7	0.765	2.177	0.728	0.835	0.371	0.711	0.587	1.131
8	0.486	2.495	0.792	0.804	1.004	0.836	1.019	0.641
9	0.890	0.709	0.791	0.266	0.651	0.377	1.014	0.514
10	0.742	1.276	0.864	0.700	1.069	0.898	0.747	1.955
TOTAL	9.551	12.516	9.616	7.849	8.778	5.383	8.527	11.122
PREOMEDIO	0.955	1.252	0.962	0.785	0.878	0.538	0.853	1.112

Rendimiento de diez plantas en kg del BLOQUE III.

PESO DE TUBERCULOS DE DIEZ PLANTAS III								
NUMERO DE PLANTA	TRATAMIENTOS							
	QOMPIS	CQS – 265	CQS – 891	CQS – 895	CQS – 637	CQS – 883	CQS – 360	CQS – 903
1	1.118	1.621	1.557	1.561	0.997	0.626	1.281	1.458
2	0.776	0.826	1.744	1.162	0.978	0.555	0.846	1.328
3	0.817	2.245	1.528	1.731	0.646	1.122	1.423	1.814
4	0.776	1.623	1.673	1.539	1.231	0.875	1.693	0.884
5	0.222	0.908	1.76	1.544	1.044	1.006	0.893	0.913
6	0.953	1.971	1.728	0.905	0.695	1.223	0.992	1.094
7	0.48	0.908	0.598	1.305	1.126	1.018	1.687	1.476
8	0.604	0.583	1.667	0.707	1.166	1.112	1.138	1.027
9	0.766	1.28	2.162	1.431	1.13	1.012	0.661	1.512
10	0.585	0.836	1.78	1.977	0.946	0.844	0.921	1.441
TOTAL	7.097	12.801	16.197	13.862	9.959	9.393	11.535	12.947
PREOMEDIO	0.710	1.280	1.620	1.386	0.996	0.939	1.154	1.295

Rendimiento de diez plantas en kg del BLOQUE IV.

PESO DE TUBERCULOS DE DIEZ PLANTAS IV								
NUMERO DE PLANTA	TRATAMIENTOS							
	CQS – 360	CQS – 883	QOMPIS	CQS – 903	CQS – 895	CQS – 265	CQS – 637	CQS – 891
1	1.378	0.471	1.399	0.397	2.059	0.804	1.245	0.816
2	0.825	0.573	0.677	0.561	1.012	1.239	0.945	0.675
3	1.428	0.367	0.624	1.059	2.135	1.441	0.857	1.614
4	1.448	0.605	0.599	1.431	0.901	0.672	1.799	1.471
5	0.788	0.896	0.346	0.814	1.553	1.698	1.032	1.178
6	1.591	0.301	0.605	1.385	1.169	0.856	1.335	0.966
7	0.893	0.425	1.305	0.847	2.11	1.534	0.822	1.65
8	2.131	0.562	0.729	1.456	1.531	0.742	0.642	1.33
9	0.441	0.298	0.348	0.612	1.588	2.116	0.969	1.44
10	1.087	1.068	0.784	1.495	1.862	1.052	0.537	1.651
TOTAL	12.010	5.566	7.416	10.057	15.920	12.154	10.183	12.791
PREOMEDIO	1.201	0.557	0.742	1.006	1.592	1.215	1.018	1.279

**ANEXO 03.**

Número de tubérculos de diez plantas del BLOQUE I.

NUMERO DE TUBERCULOS DE DIEZ PLANTAS DEL BLOQUE I								
NUMERO DE PLANTAS	TRATAMIENTOS							
	CQS – 637	CQS – 895	CQS – 883	QOMPIS	CQS – 265	CQS – 903	CQS – 891	CQS – 360
1	18	15	17	11	15	12	13	16
2	13	10	10	21	6	15	29	10
3	17	13	8	20	4	9	13	11
4	17	12	13	10	10	14	10	19
5	22	19	6	15	17	14	8	18
6	13	15	9	7	15	20	19	5
7	11	13	10	10	8	12	24	14
8	11	16	16	11	12	8	11	13
9	19	10	15	4	14	15	11	11
10	11	23	7	4	5	27	12	16
SUMA	152	146	111	113	106	146	150	133
PROMEDIO	15.200	14.600	11.100	11.300	10.600	14.600	15.000	13.300

Número de tubérculos de diez plantas del BLOQUE II.

NUMERO DE TUBERCULOS DE DIEZ PLANTAS DEL BLOQUE II								
NUMERO DE PLANTAS	TRATAMIENTOS							
	CQS – 903	CQS – 895	CQS – 637	CQS – 891	CQS – 360	QOMPIS	CQS – 883	CQS – 265
1	14	14	20	22	19	9	8	13
2	12	13	9	5	1	16	14	15
3	12	12	9	8	12	7	13	10
4	13	14	17	12	17	8	15	13
5	16	8	19	14	6	10	14	6
6	12	15	19	8	7	7	12	12
7	5	15	9	12	7	15	8	10
8	5	21	8	13	17	7	16	12
9	13	11	10	4	8	7	12	4
10	8	10	9	10	15	14	15	12
SUMA	110	133	129	108	109	100	127	107
PROMEDIO	11.000	13.300	12.900	10.800	10.900	10.000	12.700	10.700

Número de tubérculos de diez plantas del BLOQUE III.

NUMERO DE TUBERCULOS DE DIEZ PLANTAS DEL BLOQUE III								
NUMERO DE PLANTAS	TRATAMIENTOS							
	QOMPI S	CQS – 265	CQS – 891	CQS – 895	CQS – 637	CQS – 883	CQS – 360	CQS – 903
1	20	18	12	12	11	6	17	14
2	17	14	23	20	13	5	10	15
3	14	27	20	23	9	16	11	19
4	12	20	14	15	13	10	18	14
5	9	16	14	20	12	25	11	8
6	24	16	16	10	18	18	10	14
7	11	11	7	16	18	9	18	11
8	18	12	17	8	8	12	13	11
9	11	23	20	16	14	9	10	10
10	15	9	24	20	16	9	8	13
SUMA	151	166	167	160	132	119	126	129
PROMEDIO	15.100	16.600	16.700	16.000	13.200	11.900	12.600	12.900

Número de tubérculos de diez plantas del BLOQUE IV.

NUMERO DE TUBERCULOS DE DIEZ PLANTAS DEL BLOQUE IV								
NUMERO DE PLANTAS	TRATAMIENTOS							
	CQS – 360	CQS – 883	QOMPIS	CQS – 903	CQS – 895	CQS – 265	CQS – 637	CQS – 891
1	11	8	27	4	16	11	12	19
2	10	12	13	11	20	21	10	15
3	14	10	16	17	21	19	8	14
4	16	16	14	13	11	11	23	16
5	10	12	8	13	25	17	14	14
6	16	10	10	19	13	11	11	13
7	8	11	28	10	25	16	12	17
8	15	9	15	13	20	12	9	12
9	8	6	9	4	23	20	15	12
10	14	18	17	8	35	10	11	17
SUMA	122	112	157	112	209	148	125	149
PROMEDIO	12.200	11.200	15.700	11.200	20.900	14.800	12.500	14.900

**ANEXO 04.****Calculo para Fosfato Diamónico -  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$** 

100kg.....46 P

X.....120 P

X= 260.870kg/ha de  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  18% (260.870 kg) = 46.957 kg N

260.870 kg.....10 000m<sup>2</sup>

X.....1036.8m<sup>2</sup>

X=27.047 kg/experimento

**Calculo para Urea -  $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$** 

100kg.....46 N

X.....113.043 N

X= 245.476kg/ha de Urea

245.476 kg.....10 000m<sup>2</sup>

X.....1036.8m<sup>2</sup>

X=25.478 kg/experimento

**Calculo para Cloruro de Potasio - KCl**

100kg.....60 K

X.....120 K

X= 200kg/ha de Urea



200 kg.....10 000m<sup>2</sup>

X.....1036.8m<sup>2</sup>

X=20.736 kg/experimento

**ANEXO 05**

Guía para la caracterización morfológica en papa (Centro Internacional de la Papa (CIP))

Autor: Rene Gómez.

**I.Habito de crecimiento de la planta. (Fig.1).**

1. Erecto
2. Semi-erecto
3. Decumbente
4. Postrado
5. Semi-arrosetado
6. Arrosetado

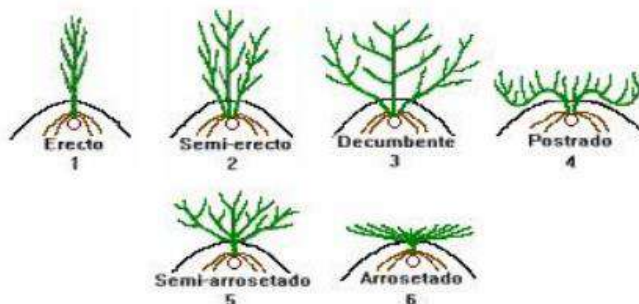


Figura 1. Esquemas de los hábitos de crecimiento de las plantas de papa

**II.Forma de la hoja (abcd) (fig.2).**

- |                   |                           |                                      |                            |
|-------------------|---------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| <b>a</b>          | <b>b</b>                  | <b>c</b>                             | <b>d</b>                   |
| TIPO DE DISECCION | NUMERO FOLIOLOS LATERALES | NUMERO INTER-HOJUELAS ENTRE FOLIOLOS | NUMERO INTERHOJUELAS SOBRE |

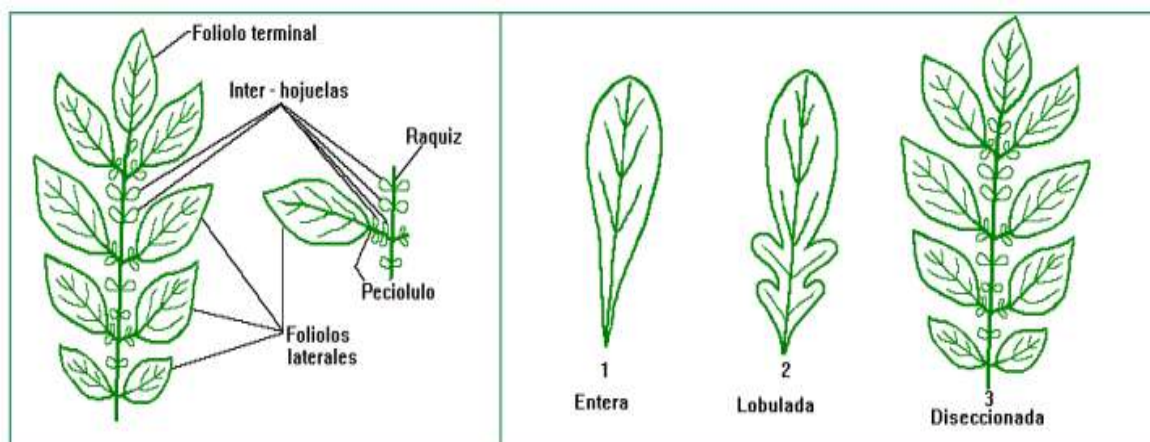


Figura 2. Esquemas de las partes de las hojas compuestas de las plantas de papa y tipo disección:

### III. Color de tallo (fig.3).

1. Verde
2. verde con pocas manchas
3. verde con muchas manchas
4. pigmentado con abundante verde
5. pigmentado con poco verde
6. rojizo
7. morado



Figura 3. Variación gradual de la pigmentación en el tallo de la papa (no incluye rojizo y morado)

### IV. Forma de alas de tallo (fig.4).

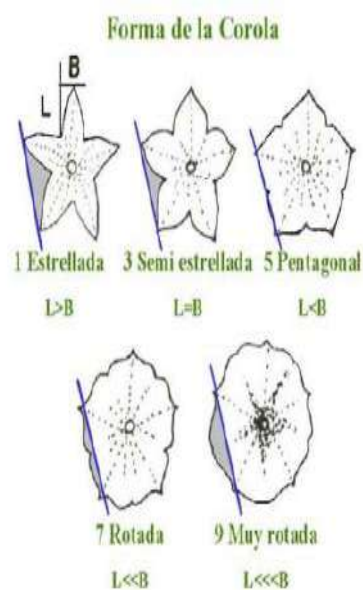
0. ausente
1. recto
2. ondulado
3. dentado



Figura 4. Principales formas de las alas del tallo de la papa

### V. Grado de floración.

0. sin botones
1. aborte de botones
3. floración escasa
5. floración moderada
7. floración profusa



### 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>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>
COLOR PREDOMINANTE (Fig. 6)	INTENSIDAD DE COLOR PREDOM. (Fig. 6)	COLOR SECUNDARIO (Fig. 6)	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

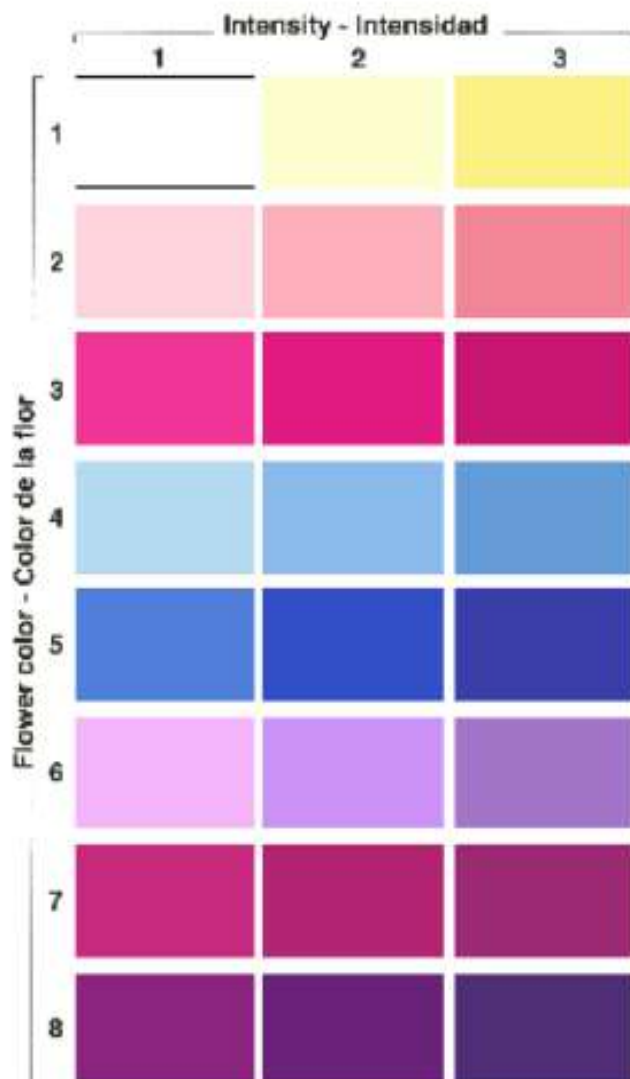


Figura 6. Tabla de doble entrada para colores de las flores de papa.

### Distribución del Color Secundario de la Flor

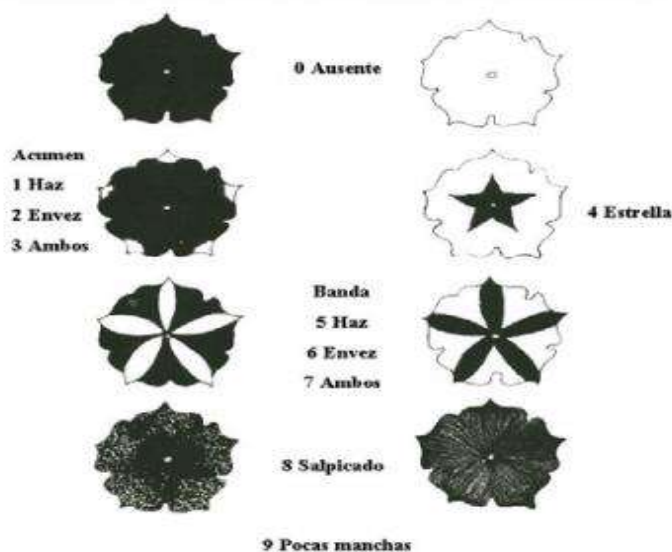


Figura 7. Esquemas de la distribución del color secundario de las flores de papa

### VIII. Pigmentación en anteras (fig.8).

0. Sin antocianinas
1. Bandas laterales pigmentadas (PAS)
2. Mancha pigmentada en el ápice (PAT)
3. Bandas y ápice pigmentadas (PAS+ PAT)
4. Anteras rojo-marrón

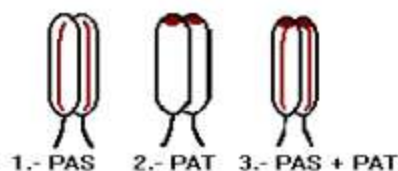


Figura 8. Esquemas de la pigmentación en las anteras de las flores de papa

### IX. Pigmentación en el pistilo (fig.9).

0. Sin antocianinas
1. Estigma pigmentado (PS)
2. Ovario pigmentado (PO)
3. Pigm. en pared interna del ovario (POW)
4. Pigmentado PS+PO
5. Pigmentado PS+POW
6. Pigmentado PO+POW
7. Pigmentado PS+PO+POW
8. Otro (estilo pigmentado)

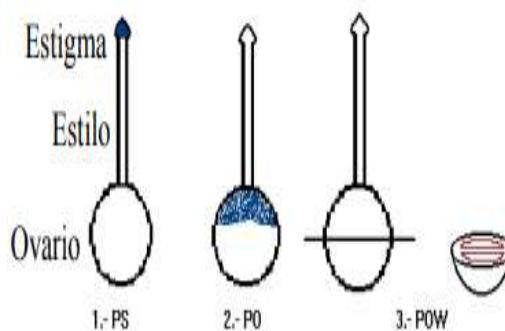


Figura 9. Esquemas de la pigmentación en el pistilo de las flores de papa

**X. Color de cáliz.**

1. Verde
2. Verde con pocas manchas
3. Verde con abundantes manchas
4. Pigmentado con abundante verde
5. Pigmentado con poco verde
6. Rojizo
7. Morado

**XI. Color de pedicelo.**

1. Verde
2. Solo articulación pigmentada
3. Ligeramente pigmentada a lo largo s/articulación
4. Ligeramente Pigmentado a lo largo y en la articulación
5. Pigmentado sobre la articulación
6. Pigmentado debajo de la articulación verde
7. Mayormente Pigmentado y articulación verde
8. Completamente pigmentado

**XII. Color de baya.**

1. Verde
2. Verde con pocos puntos blancos
3. Verde con bandas blancas
4. Verde con abundantes puntos blancos
5. Verde con áreas pigmentadas
6. Verde con bandas pigmentadas
7. Predominantemente pigmentado

**XIII. Forma de baya (fig.10).**

1. Globosa
2. Globosa con mucron terminal
3. Ovoide
4. Ovoide con mucron terminal
5. Cónica
6. Cónica alargada
7. periforme

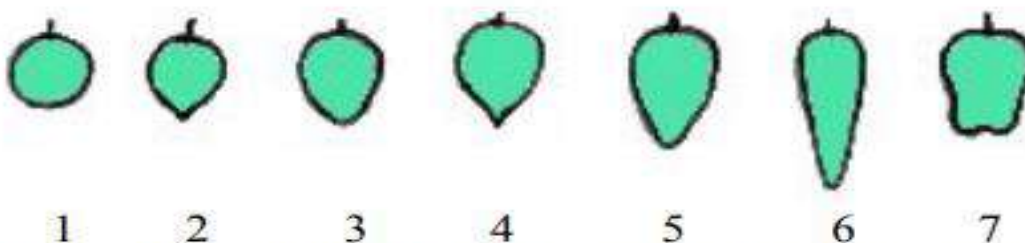


Figura 10. Esquema de las formas de las bayas de papa.



#### XIV. Forma de tubérculo

##### a FORMA GENERAL (Fig. 13)

- 1 Comprimido
- 2 Redondo
- 3 Ovalado
- 4 Obovado
- 5 Elíptico
- 6 Oblongo
- 7 Oblongo-alargado
- 8 Alargado

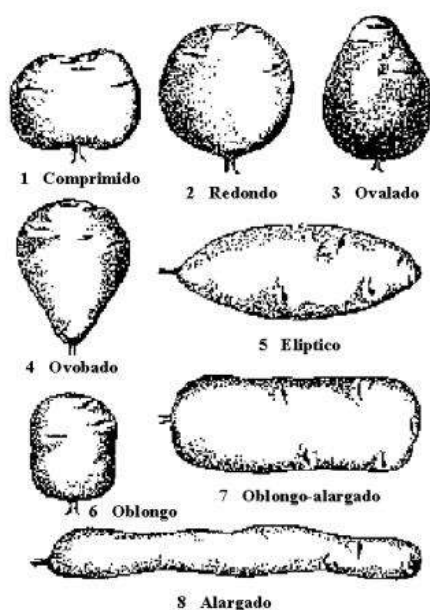


Figura 13. Forma general del tubérculo (primer dígito).

##### 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

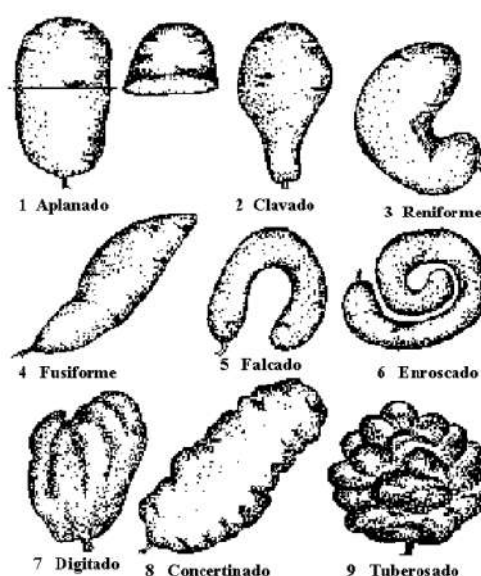


Figura 14. Formas secundarias o inusuales en tubérculos.

##### c PROFUNDIDAD DE OJOS

- 1 Sobresaliente
- 3 Superficial
- 5 Medio
- 7 Profundo
- 9 Muy profundo

#### XV. Color de piel de tubérculo

##### a COLOR PREDOMINANTE (Fig. 11)

- 1 Blanco-crema
- 2 Amarillo
- 3 Anaranjado
- 4 Marrón
- 5 Rosado
- 6 Rojo
- 7 Rojo-morado
- 8 Morado
- 9 Negruzco

##### b INTENSIDAD COLOR PREDOM (Fig. 11)

- 1 Pálido / Claro
- 2 Intermedio
- 3 Intenso / Oscuro

##### c COLOR SECUNDARIO (Fig. 11)

- 0 Ausente
- 1 Blanco-crema
- 2 Amarillo
- 3 Anaranjado
- 4 Marrón
- 5 Rosado
- 6 Rojo
- 7 Rojo-morado
- 8 Morado
- 9 Negruzco

##### d DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO (Fig. 12)

- 0 Ausente
- 1 En los ojos
- 2 En las cejas
- 3 Alrededor de los ojos
- 4 Manchas dispersas
- 5 Como anteojos
- 6 Manchas salpicadas
- 7 Pocas manchas



Figura 12. Distribución del color secundario de la piel del tubérculo.

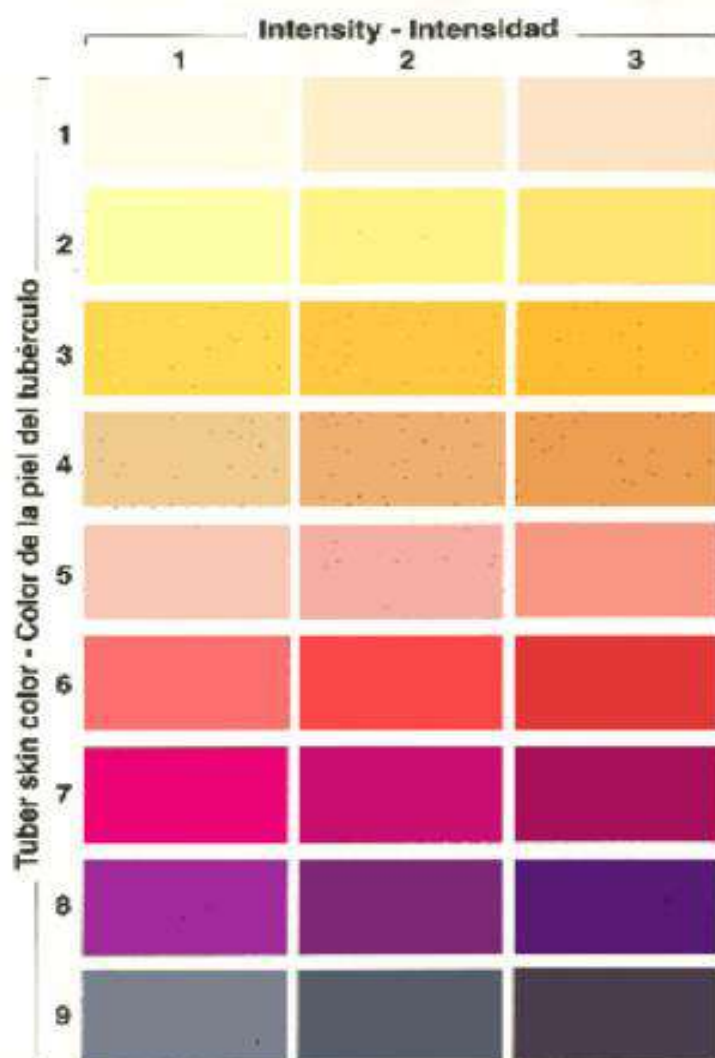


Figura 11. Tabla de colores de la piel del tubérculo de papa.

## XVI. Color de la pulpa de tubérculo

**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)

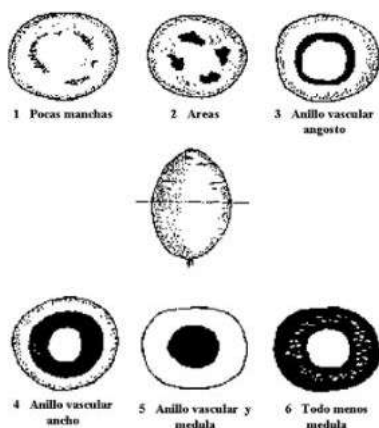


Figura 15. Distribución del color secundario de los tubérculos.

**ANEXO 05.** Figuras de actividades realizadas en ejecución del experimento.

### Figura 23

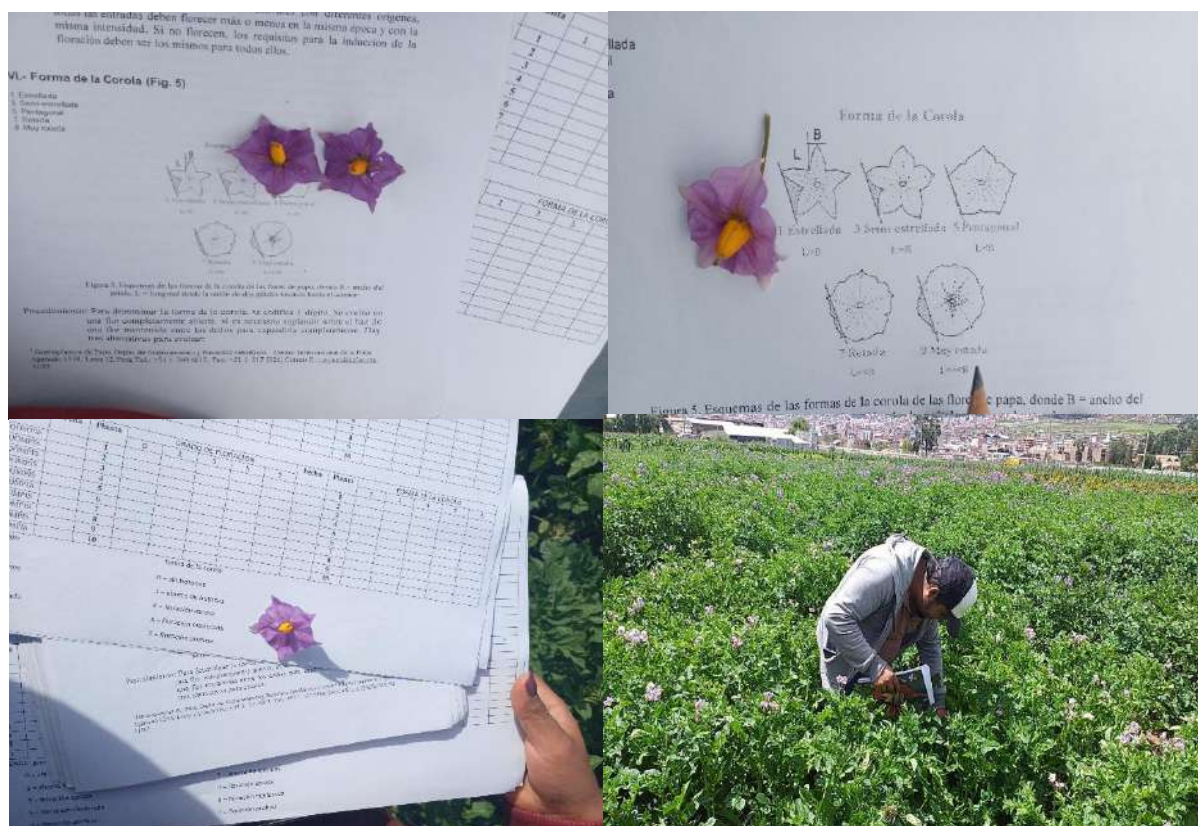
Etiquetado de plantas.





**Figura 23**

Evaluación de caracterización de forma de corola.

**Figura 24**

Ensamado de los tubérculos seleccionados para sus respectivas evaluaciones.





**Figura 25**

Traslado para su almacenamiento de los tubérculos.

**Figura 26**

Clasificación de tubérculos por categoría comercial.





**ANEXO 06.** Caracterización de los siete clones segregantes y el testigo Qompi.

**CQS-265**

**Habito de crecimiento:** semi-erecto

**Forma de la hoja:** tiene las hojas de forma disectada, poseen 5 pares de foliolos laterales, interhojuelas entre foliolos laterales con 4 o más pares, interhojuelas sobre peciolulos no poseen

**Color de tallo:** poseen color verde con pocas manchas.

**Forma de alas de tallo:** poseen forma de ala dentada.

**Grado de floración:** poseen un grado de floración profusa.

**Forma de la corola:** poseen forma de corola semi-estrellada.

**Color de la flor:** poseen color predominante violeta que posee intensidad de color predominante intenso/oscuro el cual no posee color secundario y no poseen distribución de color secundario.

**Pigmentación en anteras:** sin antocianinas.

**Pigmentación en el pistilo:** sin antocianinas.

**Color de cáliz:** poseen color de cáliz pigmentado con poco verde

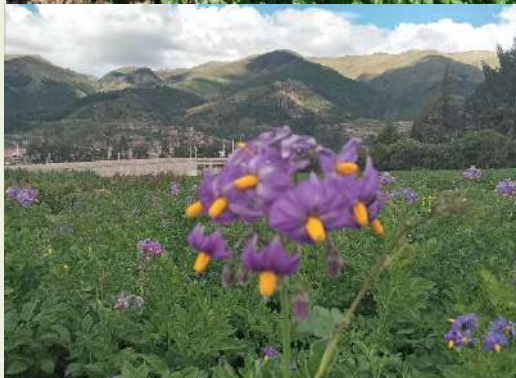
**Color de pedicelo:** son completamente pigmentado.

**Color de baya:** no presentan.

**Forma de tubérculo:** comprimida y de forma redondo ojos superficiales.

**Color de piel de tubérculo:** color predominante que poseen color amarillo, no poseen color secundario.

**Color de la pulpa de tubérculo:** poseen color amarillo intenso.



**CQS-360**

**Habito de crecimiento:** semi-erecto

**Forma de la hoja:** tiene hoja disectada, con 4 pares de foliolos laterales, interhojuelas entre foliolos laterales con 4 o más pares, no poseen interhojuelas sobre peciolulos

**Color de tallo:** poseen color verde con pocas manchas.

**Forma de alas de tallo:** poseen forma de ala dentada.

**Grado de floración:** poseen un grado de floración escasa.

**Forma de la corola:** poseen forma de corola semi-estrellada.

**Color de la flor:** poseen color predominante violeta que posee intensidad de color predominante intenso/oscuero el cual posee color secundario blanco y poseen distribución de color secundario en el acumen (blanco) en ambos.

**Pigmentación en anteras:** sin antocianinas.

**Pigmentación en el pistilo:** sin antocianinas.

**Color de cáliz:** poseen color de cáliz pigmentado con poco verde.

**Color de pedicelo:** son completamente pigmentado.

**Color de baya:** bayas de color verde con pocos puntos blancos

**Forma de baya:** bayas de forma globosa

**Forma de tubérculo:** son de forma redondo, no poseen variante de forma, tienen la profundidad de ojos superficial.

**Color de piel de tubérculo:** color predominante que poseen color amarillo, tiene la intensidad de color pálido/claro, poseen color secundario morado en forma de manchas dispersas.

**Color de la pulpa de tubérculo:** poseen color amarillo claro.





**CQS-637**

**Habito de crecimiento:** semi-erecto

**Forma de la hoja:** hoja disectada, con 4 pares de foliolos laterales, interhojuelas entre foliolos laterales con 4 o más pares, interhojuelas sobre peciolulos no poseen

**Color de tallo:** poseen color verde con muchas manchas.

**Forma de alas de tallo:** poseen forma de ala dentada.

**Grado de floración:** poseen un grado de floración moderada.

**Forma de la corola:** poseen forma de corola rotada.

**Color de la flor:** poseen color predominante lila que poseen intensidad de color predominante pálido/claro, el cual poseen color secundario blanco y poseen distribución de color secundario en el acumen (blanco) en ambos.

**Pigmentación en anteras:** sin antocianinas.

**Pigmentación en el pistilo:** sin antocianinas.

**Color de cáliz:** poseen color de cáliz pigmentado con poco verde.

**Color de pedicelo:** son completamente pigmentado.

**Color de baya:** no presentan bayas

**Forma de tubérculo:** son de forma elíptica, no poseen variante de forma, tienen la profundidad de ojos superficial.

**Color de piel de tubérculo:** color predominante poseen color amarillo, tiene la intensidad de color intenso/oscuro, poseen color secundario rojo distribuido como manchas dispersas.

**Color de la pulpa de tubérculo:** poseen color amarillo.



**CQS-883**

**Habito de crecimiento:** semi-erecto

**Forma de la hoja:** hoja disectada, con 4 pares de foliolos laterales, interhojuelas entre foliolos laterales con 4 o más pares, interhojuelas sobre peciolulos no poseen.

**Color de tallo:** poseen color verde con muchas manchas.

**Forma de alas de tallo:** poseen forma de ala dentada.

**Grado de floración:** poseen un grado de floración moderada.

**Forma de la corola:** poseen forma de corola semi-estrellada.

**Color de la flor:** poseen color predominante lila que posee intensidad de color predominante intermedio, el cual no posee color secundario y no poseen distribución de color secundario.

**Pigmentación en anteras:** sin antocianinas.

**Pigmentación en el pistilo:** sin antocianinas.

**Color de cáliz:** poseen color de cáliz pigmentado con poco verde.

**Color de pedicelo:** son completamente pigmentado.

**Color de baya:** no presentan.

**Forma de baya:** no presentan.

**Forma de tubérculo:** son de forma comprimida, no poseen variante de forma, tienen la profundidad de ojos media.

**Color de piel de tubérculo:** color predominante que poseen color rojo-morado, tienen la intensidad de color intermedio, poseen color secundario amarillo como manchas dispersas.

**Color de la pulpa de tubérculo:** poseen color amarillo claro.





**CQS-891**

**Habito de crecimiento:** semi-erecto

**Forma de la hoja:** tiene las hojas de forma disectada, forma de hoja disectada, con 4 pares de foliolos laterales, interhojuelas entre foliolos laterales con 4 o más pares, interhojuelas sobre peciolulos no la tienen.

**Color de tallo:** poseen color verde con muchas manchas.

**Forma de alas de tallo:** poseen forma de ala dentada.

**Grado de floración:** poseen un grado de floración moderada.

**Forma de la corola:** poseen forma de corola semi-estrellada.

**Color de la flor:** poseen color predominante violeta que posee intensidad de color predominante intenso/oscuro, el cual posee color secundario blanco y poseen distribución de color secundario en el acumen (blanco) en el envez  
**Pigmentación en anteras:** sin antocianinas.

**Pigmentación en el pistilo:** poseen pigmentación mancha pigmentada en el ápice.

**Color de cáliz:** poseen color de cáliz completamente pigmentado.

**Color de pedicelo:** son completamente pigmentado.

**Color de baya:** presentaron bayas de color verde con abundantes puntos blancos, de forma globosa.

**Forma de tubérculo:** son de forma oblongo-alargado, no poseen variante de forma, tienen la profundidad de ojos superficial.

**Color de piel de tubérculo:** color predominante que poseen color marrón, tiene la intensidad de color intermedio, no poseen color secundario.

**Color de la pulpa de tubérculo:** poseen color amarillo claro.



**CQS-895**

**Habito de crecimiento:** semi-erecto

**Forma de la hoja:** tiene las hojas de forma disectada con 5 pares de foliolos laterales, interhojuelas sobre peciolulos con 4 o más pares.

**Color de tallo:** poseen color verde con pocas manchas.

**Forma de alas de tallo:** poseen forma de ala dentada.

**Grado de floración:** poseen un grado de floración profusa.

**Forma de la corola:** poseen forma de corola semi-estrellada.

**Color de la flor:** poseen color predominante violeta que posee intensidad de color predominante intenso/oscuero el cual posee color secundario blanco y que poseen distribución de color secundario en el acumen (blanco) en el envez

**Pigmentación en anteras:** que poseen pigmentación mancha pigmentada en el ápice.

**Pigmentación en el pistilo:** sin antocianinas.

**Color de cáliz:** poseen color de cáliz pigmentado con poco verde.

**Color de pedicelo:** son completamente pigmentado.

**Color de baya:** presentan bayas de color verde de forma globosa.

**Forma de tubérculo:** son de forma elíptico, no poseen variante de forma, tienen la profundidad de ojos superficial.

**Color de piel de tubérculo:** color predominante que poseen color amarillo, tiene la intensidad de color intermedio, poseen color secundario morado están distribuidos en los ojos.

**Color de la pulpa de tubérculo:** poseen color amarillo claro.





**CQS-903**

**Habito de crecimiento:** semi-erecto

**Forma de la hoja:** tiene las hojas de forma disectada con 5 pares de foliolos laterales, interhojuelas entre foliolos laterales con 4 o más pares, sin interhojuelas sobre peciolulos

**Color de tallo:** pigmentado con poco verde.

**Forma de alas de tallo:** poseen forma de ala recto.

**Grado de floración:** poseen un grado de floración moderada.

**Forma de la corola:** poseen forma de corola pentagonal.

**Color de la flor:** poseen color predominante violeta que posee intensidad de color intenso/oscuro el cual no posee color secundario y no poseen distribución de color secundario.

**Pigmentación en anteras:** poseen pigmentación mancha pigmentada en el ápice.

**Pigmentación en el pistilo:** sin antocianinas.

**Color de cáliz:** poseen color de cáliz morado.

**Color de pedicelo:** son completamente pigmentado.

**Color de baya:** no presentan.

**Forma de baya:** no presentan.

**Forma de tubérculo:** son de forma comprimida, no poseen variante de forma, tienen la profundidad de ojos medio.

**Color de piel de tubérculo:** color predominante que poseen color morado tienen color intermedio, poseen color secundario negruzco con distribución de pocas manchas.

**Color de la pulpa de tubérculo:** poseen color amarillo claro.



## QOMPIS

**Habito de crecimiento:** decumbente.

**Forma de la hoja:** tiene las hojas de forma disectada, con 4 pares de foliolos laterales, interhojuelas entre foliolos laterales con 4 o más pares, sin interhojuelas sobre peciolulos

**Color de tallo:** poseen color verde con pocas manchas.

**Forma de alas de tallo:** poseen forma de ala recta.

**Grado de floración:** poseen un grado de floración moderada.

**Forma de la corola:** poseen forma de corola rotada.

**Color de la flor:** poseen color predominante blanco que posee intensidad de color predominante pálido/claro el cual no posee color secundario.

**Pigmentación en anteras:** sin antocianinas.

**Color de cáliz:** poseen color de cáliz verde con pocas manchas.

**Color de pedicelo:** son de color verde.

**Color de baya:** bayas de color verde.

**Forma de baya:** bayas de forma globosa.

**Forma de tubérculo:** son de forma comprimida, no poseen variante de forma, tienen la profundidad de ojos medio.

**Color de piel de tubérculo:** color predominante que poseen color rosado con intensidad de color pálido/claro, no poseen color secundario.

**Color de la pulpa de tubérculo:** poseen color amarillo crema.

