

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

**FACULTAD DE AGRONOMÍA Y ZOOTECNIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**TESIS**

**RENDIMIENTO Y CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE SEIS CLONES  
PROMISORIOS DE PAPA (*Solanum tuberosum sub especie andigena*) EN  
LA COMUNIDAD DE CANGALLI - CHECACUPE – CANCHIS - CUSCO**

**PRESENTADO POR:**

Br. JHON ESTALIN CUEVA SUMA

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL**

**DE INGENIERO AGRÓNOMO**

**ASESORA:**

Dra. ELISABET CESPEDES FLOREZ

**CUSCO - PERÚ**

**2025**



# Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

## INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el Asesor ..... Elisabet Cespedes Flarez.....  
..... quien aplica el software de detección de similitud al  
trabajo de investigación/tesis titulada: RENDIMIENTO Y CARACTERIZACIÓN  
MORFOLOGICA DE SEIS CLONES PROMISORIOS DE PAPA  
(Solanum tuberosum Sub especie andigena) EN LA COMUNIDAD  
DE CANGALLI - CHECACUPE - CANCHIS - CUSCO

Presentado por: JHON ESTALIN CUEVA SUMA DNI N° 60389490;  
presentado por: ..... DNI N°: .....  
Para optar el título Profesional/Grado Académico de INGENIERO AGRÓNOMO

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el Software de Similitud, conforme al Art. 6º del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de Similitud en la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 5 %.

### 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 sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación 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 las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 14 de diciembre de 2025

  
Firma

Post firma Elisabet Cespedes Flarez

Nro. de DNI 23881755

ORCID del Asesor 0000-0002-4389-2227

#### Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: oid: 27259:540530714

# TESIS JHON E. CUEVA.docx

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

---

## Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:540530714

151 páginas

Fecha de entrega

14 dic 2025, 3:47 p.m. GMT-5

19.816 palabras

Fecha de descarga

14 dic 2025, 4:11 p.m. GMT-5

100.386 caracteres

Nombre del archivo

TESIS JHON E. CUEVA.docx

Tamaño del archivo

53.7 MB

# 5% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

## Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 16 palabras)

## Exclusiones

- ▶ N.º de coincidencias excluidas

---

## Fuentes principales

5%	 Fuentes de Internet
0%	 Publicaciones
2%	 Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

---

## Marcas de integridad

### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## **DEDICATORIA**

A mi madre Juliana Suma Layme y padre Hilario Cueva  
quienes me brindan su cariño y comprensión cada día.

A mi hermano Javier, hermana Ruth,  
cuñado Juvenal y mi sobrino Williams  
por el apoyo que me brindaron.

A todas las personas que gracias a ellos  
fue factible la investigación y el trabajo.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi casa de estudios la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, la carrera profesional de Agronomía y la Facultad de Agronomía y Zootecnia.

A mi asesora de mi trabajo de investigación Dra. Elisabet Céspedes Flórez.

Al Centro de Investigación en Cultivos Andinos (CICA).

A mi madre, mis hermanos, hermanas y tíos

A mis amigos Hilda Rivera Ramírez y Luis Ilberto Huamán, también a mis compañeros del código 2017-II.

## ÍNDICE

RESUMEN.....	xiii
INTRODUCCIÓN .....	14
I. PROBLEMA OBJETO DE ESTUDIO .....	15
1.1. Planteamiento del problema .....	15
1.2. Formulación del problema objeto de estudio .....	16
1.2.1. Problema general.....	16
1.2.2. Problemas específicos.....	16
II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN .....	17
2.1. Objetivos.....	17
2.1.1. Objetivo general .....	17
2.1.2. Objetivos específicos.....	17
2.2. Justificación .....	17
III. HIPÓTESIS .....	19
3.1. Hipótesis general .....	19
3.2. Hipótesis específicas.....	19
IV. MARCO TEÓRICO.....	20
4.1. Antecedentes.....	20
4.1.1. Antecedentes internacionales .....	20
4.1.2. Antecedentes nacionales .....	20
4.1.3. Antecedentes regionales.....	20
4.2. Bases teóricas .....	21
4.2.1. Rendimiento.....	21
4.2.1.3. Producción y rendimiento de papa en América Latina .....	22
4.2.1.4. Rendimiento de papa en el Perú.....	23
4.2.1.5. Rendimiento de la papa en la región del Cusco .....	24
4.2.1.6. Área cultivada con papa en el Perú .....	25
4.2.1.7. Área cultivada de papa en la región del Cusco .....	26
4.2.2. Caracterización morfológica .....	26
4.2.2.1. Concepto de caracterización morfológica .....	26
4.2.3. Mejoramiento genético de la papa .....	27
4.2.3.1. Mejoramiento genético de plantas.....	27

4.2.3.2. Mejoramiento genético de la papa en el Perú .....	27
4.2.3.3. Objetivos del mejoramiento genético.....	27
4.2.3.4. Métodos de mejoramiento genético de la papa .....	28
4.2.3.5. Segregantes en papa .....	29
4.2.3.6. Características de la variedad Qompis .....	29
4.2.4. Taxonomía de la papa .....	29
4.2.5. Descripción botánica de la papa .....	30
4.2.6. Requerimientos edafoclimáticos de la papa.....	32
4.3. Definición de términos .....	33
<b>V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>34</b>
5.1. Tipo de investigación.....	34
5.2. Ubicación temporal.....	34
5.3. Ubicación espacial.....	34
5.3.1. Historial del campo experimental .....	35
5.4. Materiales y métodos.....	35
5.4.1. Materiales .....	35
5.4.2. Métodos .....	36
<b>VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>48</b>
6.1. Rendimiento.....	48
6.1.1. Rendimiento de tubérculo .....	48
6.1.2. Rendimiento de tubérculo para categoría comercial.....	51
6.1.3. Número de tubérculos por planta.....	63
6.1.4. Peso de tubérculo por planta .....	66
6.2. Caracterización morfológica.....	69
6.2.1. Variables cuantitativas .....	69
6.2.2. Variables cualitativas .....	84
<b>VII. CONCLUSIONES.....</b>	<b>128</b>
<b>VIII. SUGERENCIAS.....</b>	<b>130</b>
<b>IX. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>131</b>
<b>X. ANEXOS.....</b>	<b>135</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ranking de rendimiento y producción de América Latina .....	22
Tabla 2 Rendimiento de papa t/ha en el Perú por regiones de los años 2021 y 2022 .....	23
Tabla 3 Rendimiento de papa en (t/ha) por provincias en la región Cusco .....	24
Tabla 4 Área cultivada con papa en el Perú por regiones para los años 2021 y 2022 .....	25
Tabla 5 Producción de papa (t) por provincias en la región del Cusco.....	26
Tabla 6 Historial del campo experimental .....	35
Tabla 7 Tratamientos en estudio .....	36
Tabla 8 Resultados del análisis del suelo .....	39
Tabla 9 Niveles de fertilización de papa .....	40
Tabla 10 Determinación de niveles de fertilidad del suelo y abonamiento .....	40
Tabla 11 Cantidad de fertilizante empleado.....	40
Tabla 12 Malezas encontradas en el campo experimental .....	42
Tabla 13 Selección de tubérculo por categoría comercial en gramos .....	43
Tabla 14 Rendimiento de tubérculo en kg por parcela neta (19.44 m <sup>2</sup> ).....	48
Tabla 15 Rendimiento de tubérculo transformado a t/ha .....	49
Tabla 16 ANVA para rendimiento de tubérculo en t/ha .....	50
Tabla 17 Prueba de Tukey para rendimiento de tubérculo en t/ha.....	50
Tabla 18 Rendimiento de tubérculo de categoría comercial primera en kg por parcela neta (19.44 m <sup>2</sup> ). ....	51
Tabla 19 Rendimiento de tubérculo categoría de comercial primera transformado a t/ha .....	52
Tabla 20 ANVA para rendimiento de tubérculo de categoría comercial primera en t/ha.....	53
Tabla 21 Prueba de Tukey para rendimiento de tubérculo de categoría comercial primera en t/ha.....	53

Tabla 22 Rendimiento de tubérculo de categoría comercial segunda en kg por parcela neta (19.44 m <sup>2</sup> ).....	54
Tabla 23 Rendimiento de tubérculo categoría comercial segunda transformado a t/ha.....	55
Tabla 24 ANVA para rendimiento de tubérculo de categoría comercial segunda en t/ha .....	56
Tabla 25 Prueba de Tukey para rendimiento de tubérculo de categoría comercial segunda en t/ha.....	56
Tabla 26 Rendimiento de tubérculo de categoría comercial tercera en kg por parcela neta (19.44 m <sup>2</sup> ).....	57
Tabla 27 Rendimiento de tubérculo categoría comercial tercera transformado a t/ha .....	58
Tabla 28 ANVA para rendimiento de tubérculo de categoría comercial tercera en t/ha .....	59
Tabla 29 Prueba de Tukey para rendimiento de tubérculo de categoría comercial tercera en t/ha .....	59
Tabla 30 Rendimiento de tubérculo de categoría comercial cuarta en kg por parcela neta (19.44 m <sup>2</sup> ) .....	60
Tabla 31 Rendimiento de tubérculo categoría comercial cuarta transformado a t/ha .....	61
Tabla 32 ANVA para rendimiento de tubérculo de categoría comercial cuarta en t/ha .....	62
Tabla 33 Prueba de Tukey para rendimiento de tubérculo de categoría comercial cuarta en t/ha .....	62
Tabla 34 Número de tubérculos por planta promedio de 10 plantas.....	63
Tabla 35 ANVA para el número de tubérculos por planta promedio de 10 plantas .....	64
Tabla 36 Prueba de Tukey para el número de tubérculo por planta promedio de 10 plantas .	65
Tabla 37 Peso de tubérculo por planta promedio de 10 plantas en kg .....	66
Tabla 38 ANVA para el peso de tubérculos por planta promedio de 10 plantas en kg .....	67
Tabla 39 Prueba de Tukey para el peso de tubérculo por planta promedio de 10 plantas en kg .....	68

Tabla 40 Altura de planta promedio de 10 plantas en cm.....	69
Tabla 41 ANVA para altura de planta promedio de 10 plantas en cm.....	70
Tabla 42 Prueba de Tukey para altura de planta promedio de 10 plantas en cm .....	70
Tabla 43 Longitud de la hoja promedio de 10 hojas en cm .....	71
Tabla 44 ANVA para longitud de hoja promedio de 10 hojas en cm .....	72
Tabla 45 Prueba Tukey para longitud de hoja promedio de 10 hojas en cm .....	72
Tabla 46 Ancho de la hoja promedio de 10 hojas en cm .....	73
Tabla 47 ANVA para ancho de la hoja promedio de 10 hojas en cm .....	74
Tabla 48 Prueba Tukey para ancho de la hoja promedio de 10 hojas en cm .....	74
Tabla 49 Longitud de foliolos promedio de 10 hojas en cm .....	75
Tabla 50 ANVA para longitud de foliolos promedio de 10 hojas en cm .....	76
Tabla 51 Ancho de foliolos promedio de 10 hojas en cm .....	76
Tabla 52 ANVA para ancho de foliolos promedio de 10 hojas en cm .....	77
Tabla 53 Longitud de pedúnculo promedio de 10 hojas en cm .....	78
Tabla 54 ANVA para longitud de pedúnculo promedio de 10 hojas en cm .....	78
Tabla 55 Prueba Tukey longitud de pedúnculo promedio de 10 hojas en cm .....	79
Tabla 56 Número de ramificación de la inflorescencia promedio de 10 flores .....	80
Tabla 57 ANVA para número de ramificación de la inflorescencia promedio de 10 flores ...	80
Tabla 58 Prueba Tukey para número de ramificación de la inflorescencia promedio de 10 flores .....	81
Tabla 59 Diámetro de flor promedio de 10 flores en mm.....	82
Tabla 60 ANVA para diámetro de flor promedio de 10 flores en mm .....	83
Tabla 61 Prueba Tukey para diámetro de flor promedio de 10 flores en mm.....	83
Tabla 62 Hábito de crecimiento .....	84
Tabla 63 Grado de floración.....	85

Tabla 64 Madurez del follaje .....	86
Tabla 65 Color del tallo.....	87
Tabla 66 Forma de las alas del tallo.....	88
Tabla 67 Número de pares de foliolos laterales primarios.....	89
Tabla 68 Número de pares de interhojuelas sobre el raquis principal .....	90
Tabla 69 Número de pares de foliolos laterales secundarios sobre los peciolulos .....	91
Tabla 70 Sobre posición de foliolos laterales primarios .....	92
Tabla 71 Forma del foliolو terminal .....	93
Tabla 72 Forma del ápice del foliolо terminal .....	94
Tabla 73 Forma de la base del foliolо terminal.....	95
Tabla 74 Forma del primer foliolо lateral .....	96
Tabla 75 Ubicación de la articulación del pedicelo .....	97
Tabla 76 Color de pedicelo .....	98
Tabla 77 Color del cáliz .....	99
Tabla 78 Simetría del cáliz.....	100
Tabla 79 Forma de los lóbulos del cáliz.....	101
Tabla 80 Forma de la base de los lóbulos del cáliz.....	102
Tabla 81 Forma de la corola.....	103
Tabla 82 Color predominante de la flor .....	104
Tabla 83 Intensidad del color predominante de la flor.....	105
Tabla 84 Color secundario de la flor .....	106
Tabla 85 Distribución del color secundario de la flor .....	107
Tabla 86 Pigmentación de las anteras .....	108
Tabla 87 Pigmentación del pistilo.....	109
Tabla 88 Exerción del estigma .....	110

Tabla 89 Color del fruto .....	111
Tabla 90 Forma del fruto.....	112
Tabla 91 Color predominante de la piel del tubérculo .....	113
Tabla 92 Intensidad del color predominante de la piel del tubérculo .....	114
Tabla 93 Color secundario del color de piel del tubérculo .....	115
Tabla 94 Distribución del color secundario de la piel del tubérculo.....	116
Tabla 95 Pigmentación de los tejidos del tubérculo.....	117
Tabla 96 Textura de la piel del tubérculo.....	118
Tabla 97 Color predominante de la carne del tubérculo .....	119
Tabla 98 Color secundario de la carne del tubérculo .....	120
Tabla 99 Distribución del color secundario de la carne del tubérculo .....	121
Tabla 100 Formas del tubérculo.....	122
Tabla 101 Formas raras de tubérculo .....	123
Tabla 102 Profundidad de los ojos de los tubérculos.....	124
Tabla 103 Color predominante del brote.....	125
Tabla 104 Color secundario del brote .....	126
Tabla 105 Distribución del color secundario del brote .....	127

## ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1 Habito de crecimiento .....	84
Figura 2 Grado de floración .....	85
Figura 3 Madurez del follaje .....	86
Figura 4 Color del tallo .....	87
Figura 5 Forma de alas del tallo .....	88
Figura 6 Número de pares de foliolos laterales primarios .....	89
Figura 7 Número de pares de interhojuelas sobre el raquis principal .....	90
Figura 8 Número de pares de foliolos laterales secundarios sobre los peciolulos .....	91
Figura 9 Sobre posición de foliolos laterales primarios .....	92
Figura 10 Forma del foliolo terminal .....	93
Figura 11 Forma del ápice del foliolo terminal .....	94
Figura 12 Forma de la base del foliolo terminal .....	95
Figura 13 Forma del primer foliolo lateral .....	96
Figura 14 Ubicación de la articulación del pedicelo .....	97
Figura 15 Color de pedicelo .....	98
Figura 16 Color de cáliz .....	99
Figura 17 Simetría del cáliz .....	100
Figura 18 Forma de los lóbulos del cáliz .....	101
Figura 19 Forma de la base de los lóbulos del cáliz .....	102
Figura 20 Forma de la corola .....	103
Figura 21 Color predominante de la flor .....	104
Figura 22 Intensidad del color predominante de la flor .....	105
Figura 23 Color secundario de la flor .....	106
Figura 24 Distribución del color secundario de la flor .....	107
Figura 25 Pigmentación de las anteras .....	108
Figura 26 Pigmentación del pistilo .....	109
Figura 27 Exerción del estigma .....	110
Figura 28 Color del fruto .....	111
Figura 29 Forma del fruto .....	112
Figura 30 Color predominante de la piel del tubérculo .....	113
Figura 31 Intensidad del color predominante de la piel del tubérculo .....	114

Figura 32 Color secundario del color de piel del tubérculo .....	115
Figura 33 Distribución del color secundario de la piel del tubérculo .....	116
Figura 34 Pigmentación de los tejidos del tubérculo .....	117
Figura 35 Textura de la piel del tubérculo .....	118
Figura 36 Color predominante de la carne del tubérculo .....	119
Figura 37 Color secundario de la carne del tubérculo.....	120
Figura 38 Distribución del color secundario de la carne del tubérculo.....	121
Figura 39 Formas del tubérculo .....	122
Figura 40 Formas raras de tubérculo.....	123
Figura 41 Profundidad de los ojos de los tubérculos .....	124
Figura 42 Color predominante del brote .....	125
Figura 43 Color secundario del brote.....	126
Figura 44 Distribución del color secundario del brote.....	127

## **ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS**

Fotografía 1 Siembra de los clones en el campo experimental .....	139
Fotografía 2 Primer aporque de los clones de papa .....	139
Fotografía 3 Segundo aporque .....	140
Fotografía 4 Aplicación de productos químicos .....	140
Fotografía 5 Evaluación de variables cualitativas.....	141
Fotografía 6 Evaluación de variables cualitativas.....	141
Fotografía 7 Peso de tubérculos por planta .....	142
Fotografía 8 Categorías de los tubérculos .....	142
Fotografía 9 Caracterización del color de la piel del tubérculo .....	143

## **ÍNDICE DE CUADROS**

Cuadro 1 Croquis del campo experimental .....	38
Cuadro 2 Croquis de parcela neta y parcela total.....	39
Cuadro 3 Datos climáticos de la campaña agricola 2023 - 2024 .....	47

## RESUMEN

El trabajo de investigación titulado “RENDIMIENTO Y CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE SEIS CLONES PROMISORIOS DE PAPA (*Solanum tuberosum sub especie andigena*) EN LA COMUNIDAD DE CANGALLI - CHECACUPE – CANCHIS – CUSCO”.

El objetivo general fue comparar el rendimiento de tubérculo y determinar las características morfológicas de seis clones promisorios de papa y de la variedad Qompis (Testigo) (*Solanum tuberosum sub especie andigena*). En la campaña agrícola 2023-2024. Se empleo el Diseño de Bloques Completos al Azar con 7 tratamientos, 4 repeticiones y 28 unidades experimentales.

Para el rendimiento por hectárea, el clon CSQS-903 con 35.718 t/ha ocupó el primer lugar y el testigo QOMPIS obtuvo 14.864 t/ha. Se clasificaron los tubérculos por categorías comerciales.

Para las características morfológicas, se utilizó el descriptor morfológico de papa (*Solanum tuberosum L.*), las mejores variables cuantitativas fueron: el clon CSQS-891 con 101.050 cm de altura de planta, el clon CSQS-895 con 25.825 cm de longitud de hoja, el clon CSQS-265 con 14.600 cm de ancho de hoja, el clon CSQS-895 con 53.225 mm de diámetro de flor. Para las variables cualitativas se tuvo principalmente un color del tallo mayormente verde; forma del foliolo terminal elíptico; color predominante de la flor morado; forma de la corola estrellada y pentagonal ; color del fruto verde y verde con abundantes manchas blancas; forma del fruto globular; color predominante de la piel del tubérculo amarillo; color predominante de la carne del tubérculo amarillo y forma del tubérculo comprimido.

**Palabras claves:** Rendimiento; Caracterización; Clones; Variedad.

## **INTRODUCCIÓN**

El Perú cuenta con 8 especies nativas domesticadas y más de 3,000 variedades de las 5,000 que existen en Latinoamérica. Así mismo posee 91 de las 200 especies silvestres del continente, constituye un pilar de la alimentación especialmente de los agricultores, la papa es un alimento saludable, económico, proporciona hidratos de carbono (18-25 %), vitamina C y proteína (2 %); sin embargo, su productividad es afectada por factores climáticos, plagas y enfermedades que inciden negativamente en los rendimientos.

El cultivo de la papa es importante en el Perú, en donde se instalaron 340,900 hectáreas de superficie cosechada para el 2022 con un rendimiento nacional promedio de 17.6 t/ha, aporta a la economía nacional (15.1 % del PBI agrícola). La papa es cultivada en 19 regiones del Perú, lo cual muestra una plasticidad de adaptación. El Perú como centro de origen mantiene una cultura de diversidad al mantener variedades nativas y variedades mejoradas de papa.

MIDAGRI (2023)

El cultivo de papa en Cusco oporto 187.5 millones de soles del VBP para el 2007 representando el 23.0 %. GERAGRI (2021)

## **I. PROBLEMA OBJETO DE ESTUDIO**

### **1.1. Planteamiento del problema**

En Cusco los rendimientos llegan a 15.6 t/ha en comparación con Arequipa que llega a 38.2 t/ha para el 2022 lo que nos indica que contamos con bajos rendimientos de papa.

La variedad nativa Qompis tiene un rendimiento inferior a 15 t/ha, tiene un buen precio en el mercado como también tiene una buena calidad organoléptica. Esta variedad tiene buenas características por ello el Centro de Investigación en cultivos Andinos (CICA) utilizando la autofecundación de la variedad Qompis, se tiene 6 clones promisorios de la variedad Qompis, de estos se necesita conocer el rendimiento y la caracterización morfológica de tubérculos de forma experimental en años y localidades.

Con este trabajo de investigación se identificará los clones con las mejores características morfológicas, mayor rendimiento y adaptación en la Comunidad Campesina de Cangalli del distrito de Checacupe provincia de Canchis – Cusco. Para ello se formulan los siguientes problemas.

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

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál será el rendimiento de tubérculo y como será las características morfológicas de seis clones promisorios de papa, en la comunidad campesina de Cangalli del distrito de Checacupe de la provincia de Canchis de la región Cusco en la campaña agrícola 2023-2024?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cuál será el rendimiento de tubérculo de seis clones promisorios de papa, en la comunidad campesina de Cangalli del distrito de Checacupe de la provincia de Canchis de la región Cusco?
- ¿Cómo será las características morfológicas de tallo, hoja, flor, fruto y tubérculo de seis clones promisorios de papa y de la variedad Qompis (Testigo) en la comunidad campesina de Cangalli del distrito de Checacupe de la provincia de Canchis de la región Cusco?

## II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

### **2.1. Objetivos**

#### **2.1.1. Objetivo general**

Comparar el rendimiento de tubérculo y determinar las características morfológicas de seis clones promisorios de papa y de la variedad Qompis (Testigo) (*Solanum tuberosum sub especie andigena*) en la comunidad campesina de Cangalli del distrito de Checacupe de la provincia de Canchis de la región Cusco en la campaña agrícola 2023-2024.

#### **2.1.2. Objetivos específicos**

- Comparar el rendimiento de tubérculo de seis clones promisorios de papa y de la variedad Qompis (Testigo) en la comunidad campesina de Cangalli del distrito de Checacupe de la provincia de Canchis de la región Cusco en la campaña agrícola 2023-2024.
- Determinar las características morfológicas de tallo, hoja, flor, fruto y tubérculo de seis clones promisorios de papa y de la variedad Qompis (Testigo) en la comunidad campesina de Cangalli del distrito de Checacupe de la provincia de Canchis de la región Cusco en la campaña agrícola 2023-2024.

### **2.2. Justificación**

Siendo un objetivo fundamental de la Universidad peruana la investigación científica, el Centro de Investigación en Cultivos Andinos de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Actualmente viene evaluando los resultados de los clones provenientes de la autofecundación en la papa de la variedad Qompis.

En lo económico; con los clones que tengan mayores rendimientos, posteriormente se liberará una variedad, esta variedad aumentara la rentabilidad de producción de los agricultores.

En lo social; los agricultores dispondrán de más variedades para que tomen la decisión de que variedades priorizaran en la producción por sus características morfológicas y rendimiento.

En lo ambiental; estos seis clones promisorios necesitan requerimientos ambientales diferentes por lo que es necesario ver en que localidades se puede adaptar cada clon de manera más optima teniendo rendimientos altos.

### **III. HIPÓTESIS**

#### **3.1. Hipótesis general**

Los rendimientos del tubérculo y la caracterización morfológica de los seis clones promisorios de papa son iguales al testigo constituido por la variedad Qompis, sembradas en la Comunidad Campesina de Cangalli del distrito de Checacupe de la provincia de Canchis de la región Cusco en la campaña agrícola 2023-2024.

#### **3.2. Hipótesis específicas**

**HE1:** El rendimiento de tubérculo de los seis clones promisorios de papa son iguales al testigo constituido por la variedad Qompis, sembradas en la Comunidad Campesina de Cangalli del distrito de Checacupe de la provincia de Canchis de la región Cusco.

**HE2:** Las características morfológicas de tallo, hoja, flor, fruto y tubérculo de los seis clones promisorios de papa son iguales al testigo constituido por la variedad Qompis, sembradas en la Comunidad Campesina de Cangalli del distrito de Checacupe de la provincia de Canchis de la región Cusco.

## IV. MARCO TEÓRICO

### **4.1. Antecedentes**

#### **4.1.1. Antecedentes internacionales**

Martin y Jerez (2015) obtuvieron los siguientes resultados para la variedad Call White con 58.0 t/ha, la variedad Spunta con 35,6 t/ha y la variedad Santana con 32.3 t/ha,

#### **4.1.2. Antecedentes nacionales**

Vázquez, Cabrera, Jiménez, y Colunche (2019) obtuvieron los siguientes resultados de los genotipos en el rendimiento fueron, Santa Clotilde con 38.72 t/ha y Chaquilpampa 28.03 con t/ha.

#### **4.1.3. Antecedentes regionales**

Juares (2024) obtuvo los siguientes resultados, el de mayor rendimiento el clon CSQS-895 con 39.285 t/ha; para categoría comercial primera el clon CSQS-895 con 26.726 t/ha, para segunda el clon CSQS-891 con 6.842 t/ha, para tercera el clon CSQS-891 con 3.758 t/ha y para cuarta fue el clon CSQS-891 con 3.099 t/ha. Para la caracterización morfológica, la mayor altura de planta fue de 96.280 cm; el mayor diámetro de la flor fue de 4.863 cm y el mayor diámetro de tallo fue de 1.192 cm.

Aguilar (2023) obtuvo los siguientes resultados, el mayor rendimiento de tubérculos por hectárea fue del clon CQS-891 con 37.28 t/ha. Por categorías comerciales con mayores rendimientos, primera el clon CQS-265 con 13.48 t/ha, para segunda el clon CQS-265 con 11.76 t/ha, para tercera el clon CQS-265 con 9.65 t/ha y para cuarta el clon CQS-891 con 5.78 t/ha; para peso de tubérculo por planta el clon CQS-895 tuvo el mayor peso con 1.44 kg/planta. Para número de tubérculos/planta el clon CQS-895 tuvo el mayor número con 16 tubérculos/planta.

Quispe (2021) reportó los siguientes resultados, el mayor rendimiento de tubérculo por hectárea tuvo el clon CQS-360 con 38.833 t/ha; para categoría comercial primera el clon CQS-

891 con 14.975 t/ha, para categoría comercial segunda el clon CQS - 360 con 13.727 t/ha, para categoría comercial tercera el clon CQS-903 con 10.153 t/ha y para categoría comercial cuarta el clon CQS-895 con 6.255 t/ha; el clon CQS-895 con 1.703 kg/planta tuvo el mayor peso de tubérculo por planta; el clon CQS-895 con 16 tubérculos/planta tuvo el mayor número de tubérculo por planta.

## **4.2. Bases teóricas**

### **4.2.1. Rendimiento**

#### **4.2.1.1. Concepto de rendimiento**

Hurtado (1999) indica que el rendimiento es la cantidad de producto físico obtenido por unidad de superficie y por unidad de tiempo. El producto físico expresado en kilogramo o toneladas. La unidad de superficie en hectáreas. La unidad de tiempo generalmente una campaña agrícola, o un año.

#### **4.2.1.2. Rendimiento de papa**

Cahuana y Arcos (2002) mencionan que el rendimiento de papa es influído por las condiciones climáticas desfavorables que provocan una disminución del rendimiento

Rodríguez, Bressanini, Accietto y Ovando (2000) indican que el rendimiento de la papa es determinado por la superficie del área foliar desarrollada como también la variedad empleada.

Gutiérrez y Muñoz (2009) mencionan que el rendimiento de la papa depende de la interacción de la variedad con las condiciones climáticas y el manejo agronómico del cultivo.

#### 4.2.1.3. Producción y rendimiento de papa en América Latina

Tabla 1

*Ranking de rendimiento y producción de América Latina*

Países	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Argentina	2,340,000	32.30
Brasil	3,688,000	31.18
México	1,803,000	29.89
El Salvador	11000	29.17
Chile	1,183,000	28.67
República Dominicana	89000	26.67
Costa Rica	94000	25.41
Panamá	24000	24.95
Colombia	3,108,000	21.99
Cuba	135000	21.93
Uruguay	87000	20.88
Nicaragua	66000	19.29
Venezuela	372000	18.84
Perú	5,132,000	15.76
Honduras	27000	14.82
Paraguay	4000	14.48
Haití	34000	12.68
Ecuador	269000	12.18
Bolivia	1161000	6.42

MIDAGRI y SIERRA Y SELVA EXPORTADORA (2020)

#### 4.2.1.4. Rendimiento de papa en el Perú

Tabla 2

*Rendimiento de papa t/ha en el Perú por regiones de los años 2021 y 2022*

Regiones	2021 (t/ha)	2022 (t/ha)
Apurímac	18,1	18,5
Arequipa	35,5	38,2
Ayacucho	14,4	18,0
Cusco	14,4	15,6
Moquegua	12,2	12,2
Puno	15,4	15,8
Tacna	21,3	20,4
Huancavelica	13,9	14,3
Huánuco	17,3	17,6
Junín	17,3	18,2
Pasco	18,5	17,7
Amazonas	18,0	17,8
Ancash	12,4	12,7
Cajamarca	13,7	13,1
La Libertad	22,8	22,3
Lambayeque	5,7	6,0
Piura	11,4	11,0
Ica	34,3	37,3
Lima	29,8	26,4
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>17,1</b>	<b>17,6</b>

MIDAGRI (2023)

#### 4.2.1.5. Rendimiento de la papa en la región del Cusco

Tabla 3

*Rendimiento de papa en (t/ha) por provincias en la región Cusco*

Provincia	2019-2020 (t/ha)	2020-2021(t/ha)
Paucartambo	17,738	18,949
Chumbivilcas	16,539	17,534
Paruro	14,841	16,260
Anta	15,398	15,667
Urubamba	15,002	15,000
Calca	11,422	14,787
Cusco	14,858	13,603
Canchis	10,082	11,926
Acomayo	11,895	11,901
Quispicanchi	11,999	11,718
Canas	11,003	10,987
La Convención	4,641	6,496
Espinar	18,261	907
TOTAL	14,439	14,452

GERAGRI (2021)

#### 4.2.1.6. Área cultivada con papa en el Perú

Tabla 4

*Área cultivada con papa en el Perú por regiones para los años 2021 y 2022*

Regiones	2021 (t)	2022 (t)
Apurímac	402 118	423 241
Arequipa	300 631	325 911
Ayacucho	353 155	579 176
Cusco	440 153	520 810
Moquegua	7 232	7 119
Puno	957 130	999 027
Tacna	9 949	10 301
Huancavelica	288 565	329 800
Huánuco	790 705	762 680
Junín	421 583	432 304
Pasco	183 730	153 292
Amazonas	70 989	72 955
Ancash	114 388	128 430
Cajamarca	412 612	391 404
La Libertad	595 844	579 999
Lambayeque	3 359	2 992
Piura	28 774	16 601
Ica	119 440	122 609
Lima	177 667	148 695
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>5 678 023</b>	<b>6 007 347</b>

MIDAGRI (2023)

#### 4.2.1.7. Área cultivada de papa en la región del Cusco

Tabla 5

*Producción de papa (t) por provincias en la región del Cusco*

Provincia	2019-2020 (t)	2020-2021 (t)
Chumbivilcas	71,695	85,022
Paruro	46,496	63,172
Anta	61,530	51,325
Paucartambo	60,274	49,363
Quispicanchi	41,144	41,469
Urubamba	43,177	41,235
Calca	23,177	32,694
Canchis	20,245	22,707
Acomayo	14,405	16,293
Canas	12,455	12,580
Cusco	10,029	11,399
La Convención	1,902	1,569
Espinar	33,509	1,029
TOTAL	440,298	429,834

GERAGRI (2021)

#### 4.2.2. Caracterización morfológica

##### 4.2.2.1. Concepto de caracterización morfológica

Vallejo y Estrada (2002) mencionan que una caracterización morfológica permite determinar variables cualitativas, aquellas que no son influenciadas por las condiciones del medio ambiente.

Hernández (2013) indica que la caracterización morfológica de recursos fitogenéticos permite determinar y conocer la variabilidad genética de una población, diferenciar taxonómicamente a las plantas, seleccionar los descriptores morfológicos más adecuados, confiables y diferenciables para caracterizar a las plantas.

#### **4.2.3. Mejoramiento genético de la papa**

##### **4.2.3.1. Mejoramiento genético de plantas**

Cuesta, Rivadeneira, y Monteros (2020) indican que el mejoramiento genético de plantas, se prioriza nuevas variedades con características agronómicas optimas, resistencia a factores bióticos o abióticos y calidad organoléptica.

Álvarez y Céspedes (2017) indican que en el mejoramiento genético utilizan los recursos genéticos de especies con interés económico actual o potencial mediante selección y mejora de caracteres agronómicamente deseables. Con la finalidad de incrementar y estabilizar mayores niveles productivos, adaptación, asegurar la conservación a largo plazo de la variabilidad genética poblacional existente y su biodiversidad.

##### **4.2.3.2. Mejoramiento genético de la papa en el Perú**

INIA (2012) menciona que en el Perú el mejoramiento de la papa se inició con Carlos Ochoa el primer mejorador, con la selección masal obtuvo las primeras variedades comerciales mejoradas Casablanca y Chata Negra.

##### **4.2.3.3. Objetivos del mejoramiento genético**

Álvarez y Céspedes (2017) mencionan que los objetivos del mejoramiento genético es el incremento de rendimiento, como resultado de una eficiencia fisiológica generalmente mayor.

INIA (2012) indica que el mejoramiento genético está orientado a la obtención de variedades de alto rendimiento, buena calidad, resistencia a los factores bióticos y abióticos como resistencia a *Phytophthora infestans*, el nematodo del quiste, los virus PVX, PVY, PLRV, la tolerancia a las heladas, tolerancia a altas temperaturas, tolerancia a la sequía y mejorar el contenido de micronutrientes como fierro, zinc y vitamina C.

#### **4.2.3.4. Métodos de mejoramiento genético de la papa**

##### **4.2.3.4.1. Métodos en plantas de reproducción asexual**

Álvarez y Céspedes (2017) indican que la producción asexual mantiene la perpetuidad del genotipo.

- Selección clonal**

Álvarez y Céspedes (2017) mencionan que la selección clonal está basada en el fenotipo de la planta. En la selección clonal se tiene que aislar el mejor fenotipo.

##### **4.2.3.4.2. Métodos en plantas de reproducción sexual**

Mendoza (1987) manifiesta que la papa es una especie alógama, conformada por poblaciones heterocigotos, se presenta la endogamia el cual disminuye el vigor de la especie.

- Selección masal**

Álvarez y Céspedes (2017) refieren que una variedad que se crea por selecciona masal tendrá homogeneidad para las características fenotípicas.

Gabriel (2010) indica que la selección masal se tienen que identificar individuos fenotípicamente superiores, asumiendo que son reflejo fiel de sus genotipos.

- Hibridación**

Pumisacho y Sherwood (2002) indican que la hibridación de deben identificar progenitores con genes deseables y producto de la reproducción sexual de los progenitores se da la recombinación de genes.

- Autofecundación**

Cristiansen (1967) indica que la autofecundación permite aumentar la homocigosis de factores deseables en los híbridos y así obtener nuevas variedades.

Montalvo (1984) refiere que en la autofecundación el vigor de una variedad se puede recuperar y mejorar debido a la homocigosis.

#### **4.2.3.5. Segregantes en papa**

Gutiérrez (2010) menciona que los segregantes en papa se obtiene de una reproducción sexual de las semillas contenidas en las bayas de una variedad, donde al sembrarse se manifiestan diversas características cualitativas y cuantitativas, del cual se puede seleccionarse las características favorables hasta obtener una variedad.

#### **4.2.3.6. Características de la variedad Qompis**

Cosio (2006) indica que la papa variedad Qompis tiene el nombre científico de *Solanum tuberosum ssp. Andigena* Juz. y Buk. Es una planta erecta, floración profusa, flor de color blanco, bayas de color verde y forma cónica, tubérculo de color rosado, forma de tubérculo comprimido, con ojos profundos y con piel lisa.

### **4.2.4. Taxonomía de la papa**

La clasificación sistemática de la papa según Cronquist citado por Vara (2015) es:

Reino: Vegetal

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Sub Clase: Asteridae

Orden: Solanales

Familia: Solanaceae

Género: Solanum

Especie: *Solanum tuberosum*

Sub especie: Andígena

Nombre Común: Papa

#### **4.2.5. Descripción botánica de la papa**

- **Brote**

Egusquiza (2000) indica que el brote de la papa es un tallo que se origina en el ojo del tubérculo. El brote está constituido por primordios radiculares, nudo, lenticelas, pelos, yema lateral y yema terminal.

- **Tallo**

Egusquiza (2000) menciona que la papa tiene tallos aéreos y subterráneos. El tallo principal se origina del brote del tubérculo semilla. El tallo secundario se origina de una yema subterránea del tallo principal. El tallo estolonífero se origina de un estolón que toma contacto con la luz; la rama se origina de una yema aérea del tallo principal. El estolón transporta sustancias que se trasladan desde el follaje. El tubérculo es el tallo que almacena sustancias. Las partes del tallo aéreo están conformado por el nudo, el ala y el entrenudo.

- **Raíz**

Egusquiza (2000) indica que la raíz se origina en los nudos de los tallos subterráneos y forman un sistema fibroso en conjunto y absorben agua y nutrientes del suelo.

- **Hoja**

Egusquiza (2000) manifiesta que la hoja de la papa realiza la fotosíntesis. Las partes son el raquis o peciolo, foliolo terminal, interhojuelas o foliolo secundario y las yemas.

- **Flor**

Egusquiza (2000) manifiesta que la flor cumple la función de reproducción sexual. La flor permite diferenciar y reconocer las variedades. Cada flor se presenta al final de las ramificaciones de los pedicelos.

Pumisacho y Sherwood (2002) mencionan que la flor de la papa contiene órganos masculinos y femeninos. Poseen cinco pétalos y los sépalos pueden tener diferentes colores.

- **Inflorescencia**

Zuñiga, Morales y Estrada (2017) indican que la inflorescencia de la papa son címosas, están ubicados en el tallo y son sostenidas por un escapo floral.

- **Fruto**

Pumisacho y Sherwood (2002) mencionan que el fruto de la papa es una baya de tamaño pequeño y carnosa. La baya posee dos lóculos en el cual están las semillas.

- **Semilla**

Egusquiza (2000) indica que la semilla sexual, es un óvulo fecundado, desarrollado y maduro. Un fruto de papa puede tener de cero hasta 400 semillas. Cada semilla tiene la capacidad de originar una planta.

- **Estolon**

Egusquiza (2000) manifiesta 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 de las hojas a los tubérculos.

- **Tubérculos**

Egusquiza (2000) menciona que un tubérculo es la parte apical del estolón y tiene un crecimiento comprimido y orientado hacia los costados. El tubérculo de papa es un tallo subterráneo que se especializa en el almacenamiento de los excedentes de energía (almidón).

#### **4.2.6. Requerimientos edafoclimáticos de la papa**

- **Temperatura**

MIDAGRI (2019) refiere que la papa en la fase fenológica de emergencia requiere de 17 °C a 25 °C, en la fase de desarrollo vegetativo de 15 °C a 25 °C y en la tuberización de 14 °C a 20 °C.

MIDAGRI (2019) indica que temperaturas inferiores a 15 °C disminuyen el desarrollo de brotes y la emergencia de los tubérculos. Temperaturas superiores a 28 °C inhiben la tuberización.

- **Suelo**

MIDAGRI (2019) indica que las plantas de papa requieren suelos de textura franco arenoso, franco y franco limoso, suelos profundos y de buena estructura. Con pendientes menores al 8 %. El pH de 5.5 a 6.5. Materia orgánica superior al 4 %.

- **Horas luz**

MIDAGRI (2019) indica que la papa requiere de 10 a 12 horas de sol por día.

- **Humedad relativa**

MIDAGRI (2019) menciona que la humedad relativa óptima es de 60 % a 80 %, humedades relativas superiores al 80 % son condiciones buenas para *Phytophthora infestans* (Mont.) of Bary , *Alternaria solani* Sorauer, entre otros.

- **Precipitación**

MIDAGRI (2019) menciona que la precipitación pluvial óptima es alrededor de 400 mm a 1200 mm. El cual determina el número y cantidad de materia seca en los tubérculos desarrollados.

#### **4.3. Definición de términos**

**Rendimiento:** Hurtado (1999) menciona que es un concepto agronómico que indica la cantidad de producto físico obtenido por unidad de superficie y por unidad de tiempo.

**Clon:** Abbayes, Chadefaut y Feldmant (2021) mencionan que es un conjunto de individuos descendientes de un individuo único, por división directa no sexual.

**Segregante:** Vásques (1990) indica que los segregantes resultan de una recombinación genitiva de genes, como producto de la reproducción sexual que tiene variabilidad genética.

**Promisorio:** Suarez (2010) menciona que el termino promisorio se refiere sustancialmente a algo potencial o prometedor para alguna característica.

## V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

### 5.1. Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación fue de tipo experimental de nivel cualitativo y cuantitativo.

### 5.2. Ubicación temporal

El trabajo de investigación se desarrolló en la región Cusco, provincia Canchis, distrito Checacupe, Comunidad Campesina de Cangalli, campaña agrícola 2023-2024.

### 5.3. Ubicación espacial

#### Ubicación política:

Región	: Cusco
Provincia	: Canchis
Distrito	: Checacupe
Sector	: Comunidad campesina de Cangalli

#### Ubicación geográfica:

Altitud	: 3455 m s.n.m.
Longitud sur	: 14° 1' 30.7" S
Longitud oeste	: 71° 27' 12.9" W

#### Ubicación hidrográfica:

Cuenca	: Vilcanota
Sub cuenca	: Pitumarca
Micro cuenca	: Pitumarca

### **Zona de vida:**

La comunidad de Cangalli según el diagrama bioclimático de Holdridge pertenece a la zona de vida natural: Bosque seco - Montano Subtropical (bs-MHS).

#### **5.3.1. Historial del campo experimental**

El historial del campo experimental, se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6

*Historial del campo experimental*

CAMPAÑA	CULTIVO
2019-2020	Cebada ( <i>Hordeum vulgare</i> L.)
2020-2021	Maíz ( <i>Zea mays</i> L.)
2021-2022	Maíz ( <i>Zea mays</i> L.)
2022-2023	Descanso
2023-2024	Presente trabajo de investigación

### **5.4. Materiales y métodos**

#### **5.4.1. Materiales**

##### **5.4.1.1. Material genético**

Los seis clones de papa segregantes de la variedad Qompis y la variedad Qompis (testigo) fueron provistos por el Centro de Investigación de Cultivos Andinos (CICA), los cuales se citan a continuación:

- CSQS-265
- CSQS-360
- CSQS-637
- CSQS-895
- CSQS-903
- VARIEDAD QOMPIS (Testigo)

**CSQS = Clon Segregante de Qompis Selección**

#### **5.4.1.2. Material de campo**

- Descriptor morfológico de papa (*Solanum tuberosum L.*)
- Fertilizantes (Fosfato diamónico, Urea y Cloruro de potasio)
- Insecticida (Tifón)

#### **5.4.2. Métodos**

##### **5.4.2.1. Diseño experimental**

En el trabajo de investigación se utilizó el Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), conformado por siete tratamientos, cuatro repeticiones y 28 unidades experimentales. Para las variables cuantitativas se desarrolló el análisis de varianza y en casos que ameritaba la prueba de Tukey. Para las variables cualitativas expreso en porcentajes en función al descriptor de la papa.

Tabla 7

*Tratamientos en estudio*

Nº	TRATAMIENTO
1	CSQS-265
2	CSQS-360
3	CSQS-637
4	CSQS-891
5	CSQS-895
6	CSQS-903
7	QOMPIS

#### **5.4.2.2. Características del diseño**

##### **Dimensiones del campo experimental:**

- Largo del campo 37.80 m
- Ancho del campo 27.00 m
- Área total 1020.60 m<sup>2</sup>
- Área útil 907.20 m<sup>2</sup>

##### **Dimensiones del bloque:**

- Número de bloques 4
- Largo del bloque 37.80 m
- Ancho del bloque 6.00 m
- Número de calles 3
- Ancho de calle entre bloque 1.00 m

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

- Número total de parcelas 28
- Número de parcelas por bloque 7
- Largo de la parcela 6.00 m
- Ancho de la parcela 5.40 m
- Área de la parcela total 32.40 m<sup>2</sup>
- Área de la parcela neta 19.44 m<sup>2</sup>

##### **Dimensiones de los surcos:**

- Longitud del surco 6.00 m
- Distanciamiento entre surco 0.90 m
- Número de surcos por parcela 6
- Número de surcos por bloque 42

- Número total de surcos 168

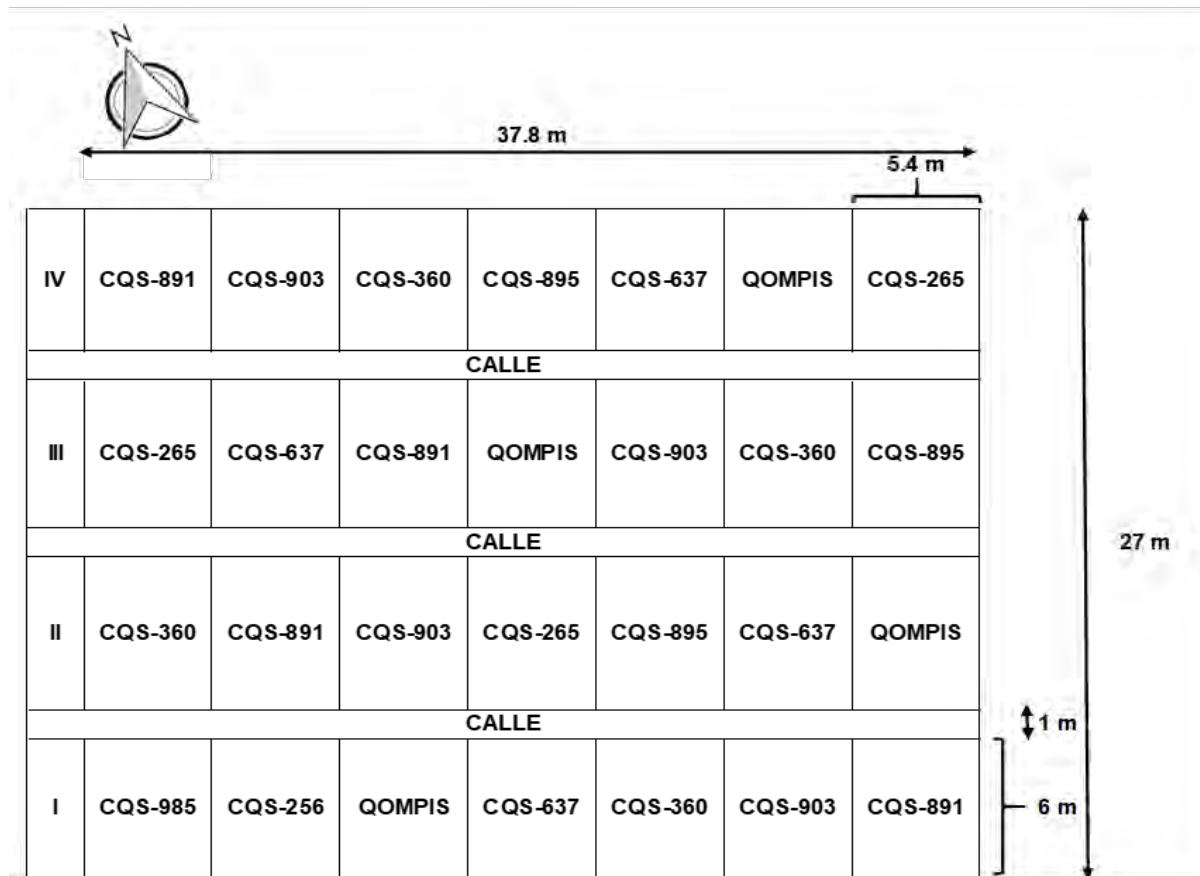
**Cantidad de tubérculo semilla:**

- Número de tubérculos por golpe 1
- Número de tubérculos por surco 20
- Número de tubérculos por parcela 120
- Número de tubérculos por bloque 840
- Número de tubérculos total 3360
- Peso de tubérculos 40-65 g

#### 5.4.2.3. Croquis del campo experimental

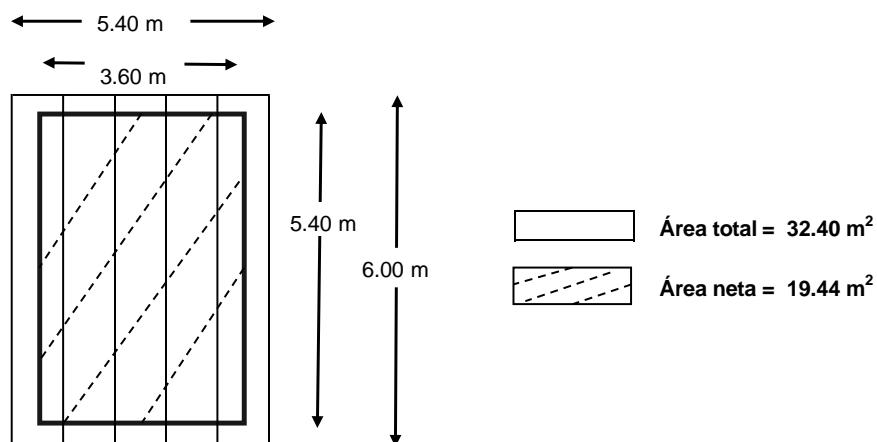
Cuadro 1

*Croquis del campo experimental*



Cuadro 2

*Croquis de parcela neta y parcela total*



#### 5.4.2.4. Manejo del experimento

##### Muestreo del suelo

Para el muestreo del suelo se utilizó el método de zigzag, del campo experimental se obtuvieron cinco submuestras de un kilogramo, a una profundidad de 0.30 m. Las submuestras se mezclaron y homogenizaron para obtener una muestra de un kilogramo. La muestra obtenida se envió a laboratorio.

Tabla 8

*Resultados del análisis del suelo*

TIPO DE ANÁLISIS	COMPONENTE	RESULTADO	INTERPRETACIÓN
Análisis de fertilidad	Materia orgánica	3.42 %	Bajo
	Nitrógeno total	0.17 %	Bajo
	Fosforo P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	5.6 ppm	Medio
	Potasio K <sub>2</sub> O	44 ppm	Bajo
	Ph	8.30	Alcalino
	C.E	0.19 mmhos/cm	Normal
Análisis físico mecánico	Arena	61 %	
	Limo	35 %	Franco
	Arcilla	15 %	

Fuente: Laboratorio de análisis de suelo del Centro de Investigación en Suelos y Abonos (CISA-UNSAAC)

## Nivel de fertilización

El nivel de fertilización empleado fue de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 9

### *Niveles de fertilización de papa*

Nivel de fertilización	N (kg/ha)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)	K <sub>2</sub> O (kg/ha)
Bajo	80-100	20-60	20-60
Medio	120-160	80-120	80-120
Alto	160-180	160-200	160-200

Fuente: Victorino (1992)

Se utilizó el nivel de fertilización alto de 180-200-200 kg de nitrógeno, fosforo y potasio por hectárea.

Tabla 10

### *Determinación de niveles de fertilidad del suelo y abonamiento*

	N (kg/ha)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)	K <sub>2</sub> O (kg/ha)
Nivel de fertilización	180	200	200
Nivel de fertilidad de suelo	57	3	165
Nivel de abonamiento	123	197	35

Tabla 11

### *Cantidad de fertilizante empleado*

Cantidad	Fosfato Diamónico	Urea	Cloruro de potasio
kg/ha	427.96	99.66	58.93
kg/experimento	38.82	9.04	5.34
kg/parcela total	1.39	0.323	0.191
g/golpe	11.58	2.69	1.59

## **Preparación del terreno**

Se inició con la limpieza del campo experimental realizado el 10 de setiembre del 2023, luego se procedió el riego por aspersión el 20 de setiembre del 2023, cuando el suelo estaba a capacidad de campo se realizó el arado, rastrado y surcado a una profundidad de 0.30 m y equidistantes a 0.90 m, estas actividades se realizaron el 22 de setiembre del 2023.

## **Replanteo del terreno**

El replanteo del campo experimental consistió en el marcado de los bloques y calles en función al croquis del campo experimental, los materiales usados fueron yeso, wincha, cordel, rafia y estacas esta actividad se realizó el 23 de setiembre del 2023.

## **Selección de semilla**

Se utilizaron las semillas de los clones de la campaña 2022-2023. Se seleccionaron tubérculos puros y con uniformidad en tamaño (40 – 65 gramos por tubérculo).

## **Siembra**

La siembra se realizó el 24 de setiembre del 2023 empleando el sistema de siembra por golpe, a un distanciamiento entre surcos de 0.90 m y entre tubérculos de 0.30 m.

## **Fertilización**

En la siembra la fertilización se realizó con 11.58 g/golpe de fosfato diamónico y 1.59 g/golpe de cloruro de potasio, el fertilizante se aplicó entre golpes de los tubérculos. En el primer aporque se realizó la fertilización con 2.69 g/planta de urea el cual se aplicó entre plantas.

## **Deshierbo**

El deshierbo fue de forma manual, antes del primer aporque y después del segundo para mantener el campo experimental libre de malezas. Las especies de malezas encontradas de citan a continuación:

Tabla 12

*Malezas encontradas en el campo experimental*

Nombre común	Nombre científico
Nabo	<i>Brassica Campestris</i> L.
Trébol carretilla	<i>Medicago hispida</i> Gaertn
Avena loca	<i>Avena fatua</i> L.
Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. ex Chiov.

**Riego**

El riego se realizó por el sistema por aspersión, con una frecuencia de riego de siete días y el tiempo de riego tuvo una duración de una hora, después las precipitaciones se normalizaron por lo que no fue necesario regar.

**Aporque**

Se realizaron dos aporques, el primer aporque se realizó el 19 de noviembre del 2023 a los 56 días después de la siembra, las plantas tenían una altura entre 0.20-0.25 m. El segundo aporque se realizó el 3 de diciembre del 2023, antes del inicio de la floración. El aporque facilita la formación de tubérculos y evita la emergencia de estolones.

**Control de plagas**

Las plagas que se presentaron fueron el piki piki (*Epitrix sp*) y la diabrotíca (*Diabrotica sp*). Para poder controlarlos se realizaron dos controles fitosanitarios:

La aplicación número uno se realizó a los 30 días después de la siembra y la aplicación número dos fue a los 60 días después de la siembra, con la aplicación de tifón líquido con una dosis de 21 ml por 15 litros de agua más un adherente en una dosis de 10 ml por 15 litros de agua para ello se utilizó una mochila asperjadora manual de 15 litros.

### **Etiquetado de plantas**

El etiquetado se realizó cuando las plantas ya estaban con del primer aporque, donde se seleccionó 10 plantas al azar de la parcela neta.

### **Cosecha**

La cosecha se realizó el 22 de marzo del 2024 cuando las plantas alcanzaron la madurez de cosecha. Las 10 plantas etiquetadas se cosecharon de forma individual identificadas con sus claves y fueron depositados en bolsas de malla. Las plantas que quedaron en la parcela neta se cosecho en forma conjunta por tratamiento.

### **Selección de tubérculos**

Después de la cosecha se seleccionó los tubérculos de la parcela neta por categorías comerciales.

#### **5.4.2.5. Evaluaciones**

##### **Evaluaciones para rendimiento**

**Rendimiento de parcela neta:** Se pesó los tubérculos de cada parcela neta ( $19.44\text{ m}^2$ ) , los datos se registraron por tratamiento y se transformaron a toneladas por hectárea.

**Rendimiento de tubérculo por categoría:** Se determinó por el peso del tubérculo. Los tubérculos de la parcela neta fueron separados en cuatro categorías comerciales que se citan a continuación:

Tabla 13

*Categoría comercial por peso*

Categoría comercial	Peso (gramos)
Primera	> 81
Segunda	60 – 80
Tercera	40 – 60
Cuarta	20 – 40

Fuente: Cabrera (2009)

**Número de tubérculo por planta:** Se contabilizo el número de tubérculos por planta de las diez plantas individuales dentro de la parcela neta.

**Peso del tubérculo por planta (kg/planta):** Se pesó los tubérculos de cada planta de las diez plantas individuales de la parcela neta.

**Evaluaciones para caracterización morfológica**

La caracterización morfológica se realizó de acuerdo al descriptor morfológico de papa (*Solanum tuberosum L.*) Huaman (2008).

**Variables cuantitativas**

Para las variables cuantitativas se evaluaron en las 10 plantas etiquetadas por tratamiento, con los datos obtenidos se realizaron el análisis de varianza y la prueba de Tukey en los casos que ameritaba, para ello se evaluaron lo siguiente:

- Altura de planta en cm
- Longitud de la hoja en cm
- Ancho de la hoja en cm
- Longitud de foliolo en cm
- Ancho de foliolo en cm

- Longitud de pedúnculo en cm
- Número de ramificación de la inflorescencia
- Diámetro de la flor en mm

## **Variables cualitativas**

Para las variables cualitativas, las caracterizaciones fueron en las 10 plantas etiquetadas por tratamiento; los datos se convirtieron a porcentajes caracterizándose lo siguiente:

### ➤ **Características de planta**

- Habito de crecimiento
- Grado de floración
- Madurez del follaje

### ➤ **Características de tallo**

- Color del tallo
- Forma de las alas del tallo

### ➤ **Características de las hojas**

- Número de pares de foliolos laterales primarios
- Número de pares de interhojuelas sobre el raquis principal
- Número de pares de foliolos laterales secundarios sobre los peciolulos
- Sobre posición de foliolos primarios
- Forma del foliolo terminal
- La forma del ápice del foliolo terminal
- Forma de la base del foliolo terminal
- Forma del primer foliolo lateral

### ➤ **Características de las flores**

- Ubicación de la articulación del pedicelo
- Color del pedicelo
- Color del cáliz
- Simetría del cáliz
- Forma de los lóbulos del cáliz
- Forma de la base de los lóbulos del cáliz
- Forma de la corola
- Color predominante de la flor
- Intensidad del color predominante de la flor
- Color secundario de la flor
- Distribución del color secundario de la flor
- Pigmentación de las anteras
- Pigmentación del pistilo
- Exerción del estigma

➤ **Características de los frutos**

- Color del fruto
- Forma del fruto

➤ **Características de tubérculos**

- Color predominante de la piel del tubérculo
- Intensidad del color predominante de la piel del tubérculo
- Color secundario del color de piel del tubérculo
- Distribución del color secundario de la piel del tubérculo
- Pigmentación de los tejidos del tubérculo
- Textura de la piel del tubérculo
- Color predominante de la carne del tubérculo

- Color secundario de la carne del tubérculo
- Distribución del color secundario de la carne del tubérculo
- Formas del tubérculo
- Formas raras del tubérculo
- Profundidad de los ojos de los tubérculos
- Color predominante del brote
- Color secundario del brote
- Distribución del color secundario del brote

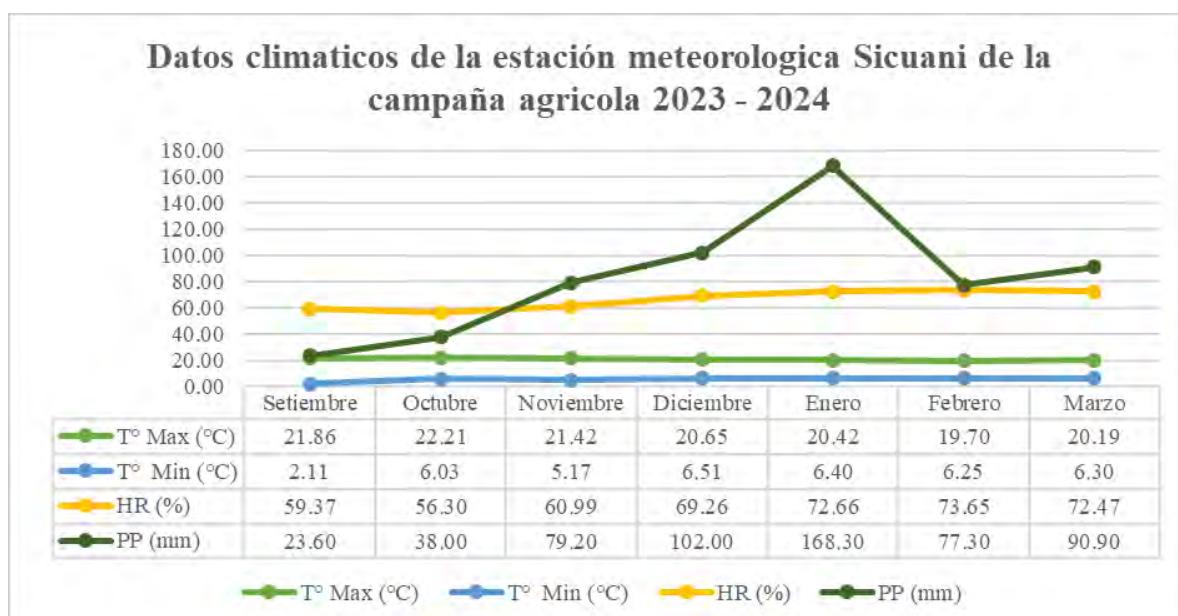
#### **5.4.2.6. Datos meteorológicos**

Las variables meteorológicas que se tomaron en consideración son:

- Temperatura máxima (°C), temperatura mínima (°C), humedad relativa (%) y precipitación pluvial (mm).

Cuadro 3

*Datos climáticos de la estación meteorológica de Sicuani de la campaña 2023 – 2024*



## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 6.1. Rendimiento

#### 6.1.1. Rendimiento de tubérculo

Tabla 14

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

CLON	BLOQUE				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CSQS-903	79.769	66.268	65.274	66.43	277.741	69.435
CSQS-895	50.012	54.367	63.828	59.654	227.861	56.965
CSQS-891	56.995	52.939	58.435	46.674	215.043	53.761
CSQS-637	53.913	53.988	46.119	51.895	205.915	51.479
CSQS-360	55.035	61.869	58.828	56.116	231.848	57.962
CSQS-265	39.067	51.626	45.700	41.426	177.819	44.455
QOMPIS	33.709	24.209	27.612	30.048	115.578	28.895
TOTAL	368.500	365.266	365.796	352.243	1451.805	
PROMEDIO	52.643	52.181	52.257	50.320		51.85

En la tabla de los resultados de rendimiento de tubérculo en kg por parcela neta, el clon CSQS-903 tuvo el rendimiento máximo con 69.435 kg, el testigo QOMPIS tuvo el rendimiento mínimo con 28.895 kg y un promedio de 51.850 kg.

Tabla 15

*Rendimiento de tubérculo transformado a t/ha*

CLON	BLOQUE				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CSQS-903	41.033	34.088	33.577	34.172	142.871	35.718
CSQS-895	25.726	27.967	32.833	30.686	117.212	29.303
CSQS-891	29.318	27.232	30.059	24.009	110.619	27.655
CSQS-637	27.733	27.772	23.724	26.695	105.923	26.481
CSQS-360	28.31	31.826	30.261	28.866	119.263	29.816
CSQS-265	20.096	26.557	23.508	21.310	91.471	22.868
QOMPIS	17.34	12.453	14.204	15.457	59.454	14.863
TOTAL	189.558	187.894	188.167	181.195	746.813	
PROMEDIO	27.08	26.842	26.881	25.885		26.672

En la tabla de los resultados de rendimiento de tubérculo transformado a t/ha, el clon CSQS-903 tuvo el rendimiento máximo con 35.718 t/ha, el testigo QOMPIS tuvo el rendimiento mínimo con 14.863 t/ha y un promedio de 26.672 t/ha.

Respecto al rendimiento de tubérculo por hectárea, para el clon CSQS-903 se alcanzó un rendimiento de 35.718 t/ha, Juares (2024) alcanzó 32.318 t/ha, Aguilar (2023) alcanzó 32.810 t/ha y Quispe (2021) alcanzó 37.419 t/ha; para el clon CSQS-895 se alcanzó un rendimiento de 29.303 t/ha, Juares (2024) alcanzó 39.287 t/ha, Aguilar (2023) alcanzó 35.071 t/ha y Quispe (2021) alcanzó 36.367 t/ha; para el clon CSQS-891 se alcanzó 27.655 t/ha, Juares (2024) alcanzó 37.418 t/ha, Aguilar (2023) alcanzó 37.278 t/ha y Quispe (2021) alcanzó 35.511 t/ha; para el clon CSQS-637 se alcanzó un rendimiento de 26.481 t/ha, Juares (2024) alcanzó 28.715 t/ha y Aguilar (2023) alcanzó 28.631 t/ha; para el clon CSQS-360 se alcanzó un rendimiento de 29.816 t/ha, Juares (2024) alcanzó 32.554 t/ha, Aguilar (2023) alcanzó 33.604 t/ha y Quispe (2021) alcanzó 38.833 t/ha; para el clon CSQS-265 se alcanzó un rendimiento de 22.868 t/ha, Juares (2024) alcanzó 21.094 t/ha y Aguilar (2023) alcanzó 33.313 t/ha.

Tabla 16

*ANVA para rendimiento de tubérculo en t/ha*

F de V	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloque	3	6.005558	2.001853	0.261120	0.070	0.023	NS	NS
Tratamiento	6	1014.164691	169.027448	22.047840	2.661	4.015	*	**
Error	18	137.995111	7.666395					
Total	27	1158.165359					CV=10.38 %	

En la tabla sobre el análisis de varianza del rendimiento de tubérculo por hectárea en t/ha, se observa 10.38 % un coeficiente de variabilidad, entre los bloques no hay diferencias estadísticas al 95 % y 99 % de confianza, entre los tratamientos hay diferencias estadísticas al 95 % y 99 % de confianza.

Tabla 17

*Prueba de Tukey para rendimiento de tubérculo en t/ha*

OM	TRATAMIENTOS			DLS		
	Clave	Promedio (t/ha)	0.05	0.01		
I	CSQS-903	35.718	a		a	
II	CSQS-360	29.816	a	b	a	b
III	CSQS-895	29.303	a	b	c	a
IV	CSQS-891	27.655	b	c		b
V	CSQS-637	26.481	b	c		b
VI	CSQS-265	22.868		c		b
VII	QOMPIS	14.864		d		c
ALS( <sub>T</sub> ) 0.05: 6.46954		ALS ( <sub>T</sub> ) 0.01: 8.01213				

En la tabla de la prueba de Tukey para el rendimiento de tubérculo en t/ha, se tiene que al 95 % y 99 % de confianza los clones CSQS-903 con 35.718 t/ha, CSQS-360 con 29.816 t/ha y CSQS-895 con 29.303 t/ha son estadísticamente iguales entre sí y superiores a los demás clones incluido el testigo QOMPIS.

#### **6.1.2. Rendimiento de tubérculo para categoría comercial**

##### **Rendimiento de tubérculo para categoría comercial primera**

Tabla 18

*Rendimiento de tubérculo de categoría comercial primera en kg por parcela neta (19.44 m<sup>2</sup>)*

CLON	BLOQUE				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CSQS-903	55.677	48.073	41.027	47.153	191.93	47.983
CSQS-895	29.531	31.078	41.294	32.332	134.235	33.559
CSQS-891	43.523	37.707	39.607	32.165	153.002	38.251
CSQS-637	38.531	34.909	30.265	36.418	140.123	35.031
CSQS-360	35.774	40.461	35.14	37.187	148.562	37.141
CSQS-265	24.449	36.529	27.281	26.886	115.145	28.786
QOMPIS	10.568	6.736	8.863	7.305	33.472	8.368
TOTAL	238.053	235.493	223.477	219.446	916.469	
PROMEDIO	34.008	33.642	31.925	31.349		32.731

En la tabla de los resultados de rendimiento de tubérculo de categoría comercial primera en kg por parcela neta, el clon CSQS-903 tuvo el rendimiento máximo con 47.983 kg, el testigo QOMPIS tuvo el rendimiento mínimo con 8.368 kg y un promedio de 32.731 kg.

Tabla 19

*Rendimiento de tubérculo categoría de comercial primera transformado a t/ha*

CLON	BLOQUE				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CSQS-903	28.640	24.729	21.104	24.256	98.729	24.682
CSQS-895	15.191	15.987	21.242	16.632	69.051	17.263
CSQS-891	22.388	19.397	20.374	16.546	78.705	19.676
CSQS-637	19.820	17.957	15.568	18.734	72.080	18.020
CSQS-360	18.402	20.813	18.076	19.129	76.421	19.105
CSQS-265	12.577	18.791	14.033	13.830	59.231	14.808
QOMPIS	5.436	3.465	4.559	3.758	17.218	4.305
TOTAL	122.455	121.138	114.957	112.884	471.435	
PROMEDIO	17.494	17.305	16.422	16.126		16.837

En la tabla de rendimiento de tubérculo de la categoría comercial primera transformado a t/ha, el clon CSQS-903 tuvo el rendimiento máximo para la categoría comercial primera con 24.682 t/ha, el testigo QOMPIS tuvo el rendimiento mínimo con 4.305 t/ha y un promedio general de 16.837 t/ha.

Respecto al rendimiento de tubérculo de la categoría comercial primera por hectárea en t/ha, para el clon CSQS-903 se alcanzó 24.682 t/ha, Juares (2024) alcanzó 21.944 t/ha, Aguilar (2023) alcanzó 10.669 t/ha y Quispe (2021) alcanzó 10.686 t/ha; para el clon CSQS-895 se alcanzó 17.263 t/ha, Aguilar (2023) alcanzó 9.712 t/ha, Quispe (2021) alcanzó 12.344 t/ha y Juares (2024) alcanzó 26.726 t/ha; para el clon CSQS-891 se alcanzó 19.676 t/ha, Aguilar (2023) alcanzó 10.939 t/ha, Quispe (2021) alcanzó 14.975 t/ha y Juares (2024) alcanzó 23.589 t/ha; para el clon CSQS-637 se alcanzó 18.020 t/ha, Aguilar (2023) alcanzó 9.269 t/ha, Juares (2024) alcanzó 20.066 t/ha; para el clon CSQS-360 se alcanzó 19.105 t/ha, Aguilar (2023) alcanzó 10.929 t/ha, Quispe (2021) alcanzó 13.512 t/ha y Juares (2024) alcanzó 20.944 t/ha; para el clon CSQS-265 se alcanzó 14.808 t/ha, Juares (2024) alcanzó 11.723 t/ha y Aguilar (2023) alcanzó 13.484 t/ha.

Tabla 20

*ANVA para rendimiento de tubérculo de categoría comercial primera en t/ha*

F de V	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloque	3	9.291501	3.097167	0.567633	0.070	0.023	NS	NS
Tratamiento	6	950.059590	158.343265	29.020357	2.661	4.015	*	**
Error	18	98.213085	5.456282					
Total	27	1057.564176					CV=13.87 %	

En la tabla sobre el análisis de varianza para rendimiento de tubérculo de la categoría comercial primera en t/ha, se observa 13.87 % de coeficiente de variabilidad, entre los bloques no hay diferencias estadísticas al 95 % y 99 % de confianza, entre los tratamientos hay diferencias estadísticas al 95 % y 99 % de confianza.

Tabla 21

*Prueba de Tukey para rendimiento de tubérculo de categoría comercial primera en t/ha*

OM	TRATAMIENTOS			DLS		
	Clave	Promedio (t/ha)		0.05		0.01
I	CSQS-903	24.682	a		a	
II	CSQS-891	19.676	a b		a b	
III	CSQS-360	19.105	b		a b	
IV	CSQS-637	18.020	b		a b	
V	CSQS-895	17.263	b		b	
VI	CSQS-265	14.808	b		b	
VII	QOMPIS	4.305	c		c	
ALS (T) 0.05: 5.45791		ALS (T) 0.01: 6.75929				

En la tabla de la prueba de Tukey para el rendimiento de tubérculo de la categoría comercial primera en t/ha, se tiene que al 95 % de confianza los clones CSQS-903 con 24.682 t/ha y CSQS-891 con 19.676 t/ha son estadísticamente iguales entre sí y superiores a los demás clones incluido el testigo QOMPIS.

Al 99 % de confianza los clones CSQS-903 con 24.682 t/ha, CSQS-891 con 19.676 t/ha, CSQS-360 con 19.105 y CSQS-637 con 18.020 t/ha son estadísticamente iguales entre sí y superiores a los demás clones incluido el testigo QOMPIS.

### **Rendimiento de tubérculo para categoría comercial segunda**

Tabla 22

*Rendimiento de tubérculo de categoría comercial segunda en kg por parcela neta (19.44 m<sup>2</sup>)*

CLON	BLOQUE				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CSQS-903	15.620	12.426	16.238	11.058	55.342	13.836
CSQS-895	12.707	13.991	10.452	15.360	52.510	13.128
CSQS-891	8.649	9.292	12.263	8.602	38.806	9.702
CSQS-637	12.735	15.340	11.859	11.550	51.484	12.871
CSQS-360	12.463	15.641	15.641	11.131	54.876	13.719
CSQS-265	8.999	9.800	10.982	8.478	38.259	9.565
QOMPIS	7.523	5.319	6.156	9.844	28.842	7.211
TOTAL	78.696	81.809	83.591	76.023	320.119	
PROMEDIO	11.242	11.687	11.942	10.860		11.433

En la tabla de los resultados de rendimiento de tubérculo de categoría comercial segunda en kg por parcela neta, el clon CSQS-903 tuvo el rendimiento máximo con 13.836 kg, el testigo QOMPIS tuvo el rendimiento mínimo con 7.211 kg y un promedio de 11.433 kg.

Tabla 23

*Rendimiento de tubérculo categoría comercial segunda transformado a t/ha*

CLON	BLOQUE				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CSQS-903	8.035	6.392	8.353	5.688	28.468	7.117
CSQS-895	6.537	7.197	5.377	7.901	27.011	6.753
CSQS-891	4.449	4.780	6.308	4.425	19.962	4.990
CSQS-637	6.551	7.891	6.100	5.941	26.484	6.621
CSQS-360	6.411	8.046	8.046	5.726	28.228	7.057
CSQS-265	4.629	5.041	5.649	4.361	19.681	4.920
QOMPIS	3.870	2.736	3.167	5.064	14.836	3.709
TOTAL	40.481	42.083	42.999	39.106	164.670	
PROMEDIO	5.783	6.012	6.143	5.587		5.881

En la tabla de los resultados de rendimiento de tubérculo de categoría comercial segunda transformado a t/ha, el clon CSQS-903 tuvo el rendimiento máximo con 7.117 t/ha, el testigo QOMPIS tuvo el rendimiento mínimo con 3.709 t/ha y un promedio general de 5.881 t/ha.

Respecto al rendimiento de tubérculo de la categoría comercial segunda por hectárea, para el clon CSQS-903 se alcanzó 7.117 t/ha, Juares (2024) alcanzó 5.975 t/ha, Aguilar (2023) alcanzó 11.757 t/ha y Quispe (2021) alcanzó 12.055 t/ha; para el clon CSQS-895 se alcanzó 6.753 t/ha, Juares (2024) alcanzó 6.304 t/ha, Aguilar (2023) alcanzó 10.654 t/ha y Quispe (2021) alcanzó 10.676 t/ha; para el clon CSQS-891 se alcanzó 4.990 t/ha, Juares (2024) alcanzó 6.842 t/ha, Aguilar (2023) alcanzó 10.908 t/ha y Quispe (2021) alcanzó 10.603 t/ha; para el clon CSQS-637 se alcanzó 6.621 t/ha, Juares (2024) alcanzó 4.968 t/ha y Aguilar (2023) alcanzó 8.662 t/ha; para el clon CSQS-360 se alcanzó 7.057 t/ha, Juares (2024) alcanzó 6.368 t/ha, Aguilar (2023) alcanzó 11.259 t/ha y Quispe (2021) alcanzó 13.727 t/ha; para el clon CSQS-265 se alcanzó 4.920 t/ha, Juares (2024) alcanzó 4.943 t/ha y Aguilar (2023) alcanzó 10.202 t/ha.

Tabla 24

*ANVA para rendimiento de tubérculo de categoría comercial segunda en t/ha*

F de V	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloque	3	1.273698	0.424566	0.381061	0.070	0.023	NS	NS
Tratamiento	6	42.607533	7.101256	6.373593	2.661	4.015	*	**
Error	18	20.055031	1.114168					
Total	27	63.936263					CV=17.95 %	

En la tabla de análisis de varianza para rendimiento de tubérculo de categoría comercial segunda transformado a t/ha, se tiene 17.95 % de coeficiente de variabilidad, entre los bloques no hay diferencias estadísticas al 95 % y 99 % de confianza, entre los tratamientos hay diferencias estadísticas al 95 % y 99 % de confianza.

Tabla 25

*Prueba de Tukey para rendimiento de tubérculo de categoría comercial segunda en t/ha*

OM	TRATAMIENTOS			DLS	
	Clave	Promedio (t/ha)		0.05	0.01
I	CSQS-903	7.117	a		a
II	CSQS-360	7.057	a		a
III	CSQS-895	6.753	a	a	b
IV	CSQS-637	6.621	a	a	b
V	CSQS-891	4.990	a b	a	b
VI	CSQS-265	4.920	a b	a	b
VII	QOMPIS	3.709	b		b
ALS (T) 0.05: 2.46634		ALS (T) 0.01: 3.05441			

En la tabla de la prueba de Tukey para el rendimiento de tubérculo de la categoría comercial segunda en t/ha, se tiene que al 95 % y 99 % de confianza los clones CSQS-903 con 7.117 t/ha, CSQS-360 con 7.057 t/ha, CSQS-895 con 6.753 t/ha, CSQS-637 con 6.621 t/ha,

CSQS-891 con 4.990 t/ha y CSQS-265 con 4.920 t/ha son estadísticamente iguales entre sí y superiores al testigo QOMPIS.

### **Rendimiento de tubérculo para categoría comercial tercera**

Tabla 26

*Rendimiento de tubérculo de categoría comercial tercera en kg por parcela neta (19.44 m<sup>2</sup>)*

CLON	BLOQUE				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CSQS-903	3.272	2.761	3.194	3.103	12.330	3.083
CSQS-895	3.179	4.350	5.440	4.005	16.974	4.244
CSQS-891	3.760	4.452	3.854	3.899	15.965	3.991
CSQS-637	1.334	1.543	1.967	2.807	7.651	1.913
CSQS-360	2.784	2.680	4.847	4.678	14.989	3.747
CSQS-265	3.105	4.158	4.770	3.772	15.805	3.951
QOMPIS	7.363	5.722	6.081	5.679	24.845	6.211
TOTAL	24.797	25.666	30.153	27.943	108.559	
PROMEDIO	3.542	3.667	4.308	3.992		3.877

En la tabla de los resultados de rendimiento de tubérculo de categoría comercial tercera en kg por parcela neta, el testigo QOMPIS tuvo el rendimiento máximo con 6.211 kg, el clon CSQS-637 tuvo el rendimiento mínimo con 1.913 kg y un promedio de 3.877 kg.

Tabla 27

*Rendimiento de tubérculo categoría comercial tercera transformado a t/ha*

CLON	BLOQUE				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CSQS-903	1.683	1.420	1.643	1.596	6.343	1.586
CSQS-895	1.635	2.238	2.798	2.060	8.731	2.183
CSQS-891	1.934	2.290	1.983	2.006	8.212	2.053
CSQS-637	0.686	0.794	1.012	1.444	3.936	0.984
CSQS-360	1.432	1.379	2.493	2.406	7.710	1.928
CSQS-265	1.597	2.139	2.454	1.940	8.130	2.033
QOMPIS	3.788	2.943	3.128	2.921	12.780	3.195
TOTAL	12.756	13.203	15.511	14.374	55.843	
PROMEDIO	1.822	1.886	2.216	2.053		1.994

En la tabla de los resultados de rendimiento de tubérculo de la categoría comercial tercera transformado a t/ha, el testigo QOMPIS tuvo el rendimiento máximo con 3.195 t/ha, el clon CSQS-637 tuvo el rendimiento mínimo con 0.984 t/ha y un promedio de 1.994 t/ha.

Respecto al rendimiento de tubérculo de la categoría comercial tercera por hectárea en t/ha, para el clon CSQS-903 se alcanzó 1.586 t/ha, Juares (2024) alcanzó 2.755 t/ha, Aguilar (2023) alcanzó 6.537 t/ha y Quispe (2021) alcanzó 10.153 t/ha; para el clon CSQS-895 se alcanzó 2.183 t/ha, Juares (2024) alcanzó 3.724 t/ha, Aguilar (2023) alcanzó 9.381 t/ha y a Quispe (2021) alcanzó 7.091 t/ha; para el clon CSQS-891 se alcanzó 2.053 t/ha, Juares (2024) alcanzó 3.758 t/ha, Aguilar (2023) alcanzó 9.652 t/ha y Quispe (2021) alcanzó 5.180 t/ha; para el clon CSQS-637 se alcanzó 0.984 t/ha, Juares (2024) alcanzó 2.473 t/ha y Aguilar (2023) alcanzó 6.871 t/ha; para el clon CSQS-360 se alcanzó 1.928 t/ha, Juares (2024) alcanzó 2.479 t/ha, Aguilar (2023) alcanzó 7.194 t/ha y Quispe (2021) alcanzó 7.432 t/ha; para el clon CSQS-265 se alcanzó 2.033 t/ha, Juares (2024) alcanzó 2.372 t/ha y Aguilar (2023) alcanzó 6.113 t/ha.

Tabla 28

*ANVA para rendimiento de tubérculo de categoría comercial tercera en t/ha*

F de V	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloque	3	0.657320	0.219107	1.595783	3.160	5.092	NS	NS
Tratamiento	6	10.697656	1.782943	12.985397	2.661	4.015	*	**
Error	18	2.471466	0.137304					
Total	27	13.826442					CV=18.58 %	

En la tabla sobre el análisis de varianza para rendimiento de tubérculo de la categoría comercial tercera por hectárea en t/ha, se observa 18.58 % de coeficiente de variabilidad, entre los bloques no hay diferencias estadísticas al 95 % y 99 % de confianza, entre los tratamientos hay diferencias estadísticas al 95 % y 99 % de confianza.

Tabla 29

*Prueba de Tukey para rendimiento de tubérculo de categoría comercial tercera en t/ha*

OM	TRATAMIENTOS			DLS	
	Clave	Promedio (t/ha)		0.05	0.01
I	QOMPIS	3.195	a	a	
II	CSQS-895	2.183	b	a	
III	CSQS-891	2.053	b		b
IV	CSQS-265	2.033	b		b c
V	CSQS-360	1.928	b		b c
VI	CSQS-903	1.586	b c		b c
VII	CSQS-637	0.985	c		c
ALS (T) 0.05: 0.71346		ALS (T) 0.01: 1.07224			

En la tabla de la prueba de Tukey para el rendimiento de tubérculo de la categoría comercial tercera en t/ha, se tiene que al 95 % de confianza el testigo QOMPIS con 3.195 t/ha es estadísticamente superior a los demás clones.

Al 99 % de confianza el testigo QOMPIS con 3.195 t/ha y CSQS-895 con 2.183 t/ha son estadísticamente iguales entre sí y superiores a los demás clones.

### **Rendimiento de tubérculo para categoría comercial cuarta**

Tabla 30

*Rendimiento de tubérculo de categoría comercial cuarta en kg por parcela neta (19.44 m<sup>2</sup>)*

CLON	BLOQUE				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CSQS-903	5.200	3.008	4.815	5.116	18.139	4.535
CSQS-895	4.595	4.948	6.642	7.957	24.142	6.036
CSQS-891	1.063	1.488	2.711	2.008	7.270	1.818
CSQS-637	1.313	2.196	2.028	1.120	6.657	1.664
CSQS-360	4.014	3.087	3.200	3.120	13.421	3.355
CSQS-265	2.514	1.139	2.667	2.290	8.610	2.153
QOMPIS	8.255	6.432	6.512	7.220	28.419	7.105
TOTAL	26.954	22.298	28.575	28.831	106.658	
PROMEDIO	3.851	3.185	4.082	4.119		3.809

En la tabla se muestra los resultados de rendimiento de tubérculo de categoría comercial cuarta en kg por parcela neta, el testigo QOMPIS tuvo el rendimiento máximo con 7.105 kg, el clon CSQS-673 tuvo el rendimiento mínimo con 1.818 kg y un promedio de 3.809 kg.

Tabla 31

*Rendimiento de tubérculo categoría comercial cuarta transformado a t/ha*

CLON	BLOQUE				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CSQS-903	2.675	1.547	2.477	2.632	9.331	2.333
CSQS-895	2.364	2.545	3.417	4.093	12.419	3.105
CSQS-891	0.547	0.765	1.395	1.033	3.740	0.935
CSQS-637	0.675	1.130	1.043	0.576	3.424	0.856
CSQS-360	2.065	1.588	1.646	1.605	6.904	1.726
CSQS-265	1.293	0.586	1.372	1.178	4.429	1.107
QOMPIS	4.246	3.309	3.350	3.714	14.619	3.655
TOTAL	13.865	11.470	14.699	14.831	54.865	
PROMEDIO	1.981	1.639	2.100	2.119		1.959

En la tabla se muestra los resultados de rendimiento de tubérculo de categoría comercial cuarta transformado a t/ha, el testigo QOMPIS tuvo el rendimiento máximo con 3.655 t/ha, el clon CSQS-637 tuvo el rendimiento mínimo con 0.856 t/ha y se tiene un promedio de 1.959 t/ha.

Respecto al rendimiento de tubérculo de la categoría comercial cuarta por hectárea, para el clon CSQS-903 se alcanzó 2.333 t/ha, Juares (2024) alcanzó 3.230 t/ha, Aguilar (2023) alcanzó 3.847 t/ha y Quispe (2021) alcanzó 4.525 t/ha; para el clon CSQS-895 se alcanzó 3.105 t/ha, Juares (2024) alcanzó 5.446 t/ha, Aguilar (2023) alcanzó 5.324 t/ha y Quispe (2021) alcanzó 6.255 t/ha; para el clon CSQS-891 se alcanzó 0.935 t/ha, Juares (2024) alcanzó 6.025 t/ha, Aguilar (2023) alcanzó 5.779 t/ha y Quispe (2021) alcanzó 4.753 t/ha; para el clon CSQS-637 se alcanzó 0.856 t/ha, Juares (2024) alcanzó 3.474 t/ha y Aguilar (2023) alcanzó 3.830 t/ha; para el clon CSQS-360 se alcanzó 1.726 t/ha, Juares (2024) alcanzó 4.244 t/ha, Aguilar (2023) alcanzó 4.221 t/ha y Quispe (2021) alcanzó 4.163 t/ha; para el clon CSQS-265 se alcanzó 1.107 t/ha, Juares (2024) alcanzó 3.998 t/ha y Aguilar (2023) alcanzó 3.514 t/ha.

Tabla 32

*ANVA para rendimiento de tubérculo de categoría comercial cuarta en t/ha*

F de V	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloque	3	1.039742	0.346581	1.800426	3.160	5.092	NS	NS
Tratamiento	6	29.491802	4.915300	25.534112	2.661	4.015	*	**
Error	18	3.464989	0.192499					
Total	27	33.996533					CV=22.39 %	

En la tabla sobre el análisis de varianza rendimiento de tubérculo de categoría comercial cuarta transformado a t/ha, se observa 22.39 % de coeficiente de variabilidad, entre los bloques no hay diferencias estadísticas al 95 % y 99 % de confianza y entre los tratamientos hay diferencias estadísticas al 95 % y 99 % de confianza.

Tabla 33

*Prueba de Tukey para rendimiento de tubérculo de categoría comercial cuarta en t/ha*

OM	TRATAMIENTOS			DLS		
	Clave	Promedio (t/ha)		0.05		0.01
I	QOMPIS	3.655	a		a	
II	CSQS-895	3.105	a b		a b	
III	CSQS-903	2.333	b c		b c	
IV	CSQS-360	1.726	c d		c d	
V	CSQS-265	1.107	d		c d	
VI	CSQS-891	0.935	d		d	
VII	CSQS-637	0.856	d		d	
ALS (T) 0.05: 1.02516		ALS (T) 0.01: 1.26960				

En la tabla de la prueba de Tukey para el rendimiento de tubérculo de la categoría comercial cuarta en t/ha, se tiene que al 95 % y al 99 % de confianza el testigo QOMPIS con 3.655 t/ha y el clon CSQS-895 con 3.105 t/ha son estadísticamente iguales entre sí y superiores a los demás clones.

#### **6.1.3. Número de tubérculos por planta**

Tabla 34

*Número de tubérculos por planta promedio de 10 plantas*

CLON	BLOQUE				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CSQS-903	11.200	10.100	14.600	12.700	48.600	12.150
CSQS-895	12.700	10.900	17.900	15.300	56.800	14.200
CSQS-891	12.700	11.100	9.700	15.100	48.600	12.150
CSQS-637	8.400	11.800	7.400	11.100	38.700	9.675
CSQS-360	14.100	14.000	15.200	16.400	59.700	14.925
CSQS-265	8.500	9.700	11.800	11.900	41.900	10.475
QOMPIS	12.900	15.100	14.800	13.200	56.000	14.000
TOTAL	80.500	82.700	91.400	95.700	350.300	
PROMEDIO	11.500	11.814	13.057	13.671		12.511

En la tabla se muestra los resultados de número de tubérculos por planta promedio de 10 plantas, el clon CSQS-360 tuvo el número de tubérculos por planta máximo con 14.925, el clon CSQS-637 tuvo el número de tubérculos mínimo con 9.675 y un promedio de 12.511.

Respecto al número de tubérculos por planta, para el clon CSQS-903 se alcanzó 12.150, Juares (2024) alcanzó 10.225, Aguilar (2023) alcanzó 12.425 y Quispe (2021) alcanzó 13.050; para el clon CSQS-895 se alcanzó 14.200, Juares (2024) alcanzó 13.175, Aguilar (2023) alcanzó 16.200 y Quispe (2021) alcanzó 15.950; para el clon CSQS-891 se alcanzó 12.150,

Juares (2024) alcanzó 15.375, Aguilar (2023) alcanzó 14.350 y Quispe (2021) alcanzó 14.900; para el clon CSQS-637 se alcanzó 9.675, Juares (2024) alcanzó 10.225 y Aguilar (2023) alcanzó 13.450; para el clon CSQS-360 se alcanzó 14.925, Juares (2024) alcanzó 12.775, Aguilar (2023) alcanzó 12.250 y Quispe (2021) alcanzó 13.400; para el clon CSQS-265 se alcanzó 10.475, Juares (2024) alcanzó 13.625 y Aguilar (2023) alcanzó 13.175 tubérculos/planta.

Tabla 35

*ANVA para el número de tubérculos por planta promedio de 10 plantas*

F de V	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloque	3	22.113409	7.3559524	2.120543	3.160	5.092	NS	NS
Tratamiento	6	93.384286	15.564048	4.477496	2.661	4.015	*	NS
Error	18	62.569091	3.476061					
Total	27	178.066786					CV=14.90 %	

En la tabla sobre el análisis de varianza para número de tubérculos por planta, se tiene 14.90 % de coeficiente de variabilidad, entre los bloques no hay diferencias estadísticas al 95 % y 99 % de confianza, entre los tratamientos hay diferencias estadísticas con un 95 % y 99 % de confianza al 95 % y 99 % de confianza.

Tabla 36

*Prueba de Tukey para el número de tubérculo por planta promedio de 10 plantas*

OM	TRATAMIENTOS		DLS		
	Clave	Promedio	0.05		
I	CSQS-360	14.925	a		
II	CSQS-895	14.200	a	b	
III	QOMPIS	13.669	a	b	c
IV	CSQS-903	12.150	a	b	c
V	CSQS-891	12.150	a	b	c
VI	CSQS-265	10.475		b	c
VII	CSQS-637	9.675			c
ALS (T) 0.05: 4.35634					

En la tabla sobre la prueba de Tukey para el número de tubérculo por planta se tiene que al 95 % de confianza los clones CSQS-360 con 14.925, CSQS-895 con 14.200, testigo QOMPIS con 13.669, CSQS-903 con 12.150 y CSQS-891 con 12.150 son estadísticamente iguales entre sí y superiores a los demás clones.

#### 6.1.4. Peso de tubérculo por planta

Tabla 37

*Peso de tubérculo por planta promedio de 10 plantas en kg*

CLON	BLOQUE				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CSQS-903	1.357	1.217	1.474	1.158	5.207	1.302
CSQS-895	1.466	1.172	1.746	1.513	5.897	1.474
CSQS-891	1.484	1.190	1.249	1.530	5.454	1.363
CSQS-637	1.116	1.224	0.972	1.394	4.706	1.176
CSQS-360	1.360	1.162	1.524	1.607	5.653	1.413
CSQS-265	0.940	1.139	1.332	1.584	4.996	1.249
QOMPIS	0.735	0.687	0.748	0.733	2.902	0.726
TOTAL	8.457	7.791	9.045	9.520	34.813	
PROMEDIO	1.208	1.113	1.292	1.360		1.243

En la tabla se muestra los resultados de peso de tubérculo por planta en kg, el clon CSQS-895 tuvo el peso de tubérculo por planta máximo con 1.474 kg, el testigo QOMPIS tuvo el peso de tubérculo mínimo con 0.726 kg y un promedio de 1.243 kg.

Respecto al peso de tubérculos por planta en kg/planta, para el clon CSQS-903 se alcanzó 1.302 kg, Juares (2024) alcanzó 1.181 kg y Aguilar (2023) alcanzó 1.116 kg, Quispe (2021) alcanzó 1.516 kg; para el clon CSQS-895 se alcanzó 1.474 kg, Aguilar (2023) alcanzó 1.438 kg, Juares (2024) alcanzó 1.520 kg y Quispe (2021) alcanzó 1.703 kg; para el clon CSQS-891 se alcanzó 1.363 kg, Aguilar (2023) alcanzó 1.254 kg, Juares (2024) alcanzó 1.926 kg y Quispe (2021) alcanzó 1.586 kg; para el clon CSQS-637 se alcanzó 1.176 kg, Aguilar (2023) alcanzó 1.066 kg, Juares (2024) alcanzó 1.291 kg; para el clon CSQS-360 se alcanzó 1.413 kg, Juares (2024) alcanzó 1.303 kg y Aguilar (2023) alcanzó 1.010 kg, Quispe (2021) alcanzó 1.647

kg; para el clon CSQS-265 se alcanzó 1.249 kg, Juarez (2024) alcanzó 1.161 kg y Aguilar (2023) alcanzó 1.119 kg de tubérculos por planta.

Tabla 38

*ANVA para el peso de tubérculos por planta promedio de 10 plantas en kg*

F de V	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloque	3	0.239227	0.079742	2.796838	3.160	5.092	NS	NS
Tratamiento	6	1.489384	0.248231	8.706307	2.661	4.015	*	**
Error	18	0.513209	0.028512					
Total	27	2.241820					CV=13.58 %	

En la tabla sobre el análisis de varianza para peso de tubérculo por planta en kg, se tiene 13.58 % de coeficiente de variabilidad, entre los bloques no hay diferencias estadísticas al 95 % y 99 % de confianza y entre los tratamientos hay diferencias estadísticas al 95 % y 99 % de confianza.

Tabla 39

*Prueba de Tukey para el peso de tubérculo por planta promedio de 10 plantas en kg*

OM	TRATAMIENTOS		DLS	
	Clave	Promedio (kg)	0.05	0.01
I	CSQS-895	1.474	a	a
II	CSQS-360	1.413	a	a
III	CSQS-891	1.363	a	a
IV	CSQS-903	1.302	a	a
V	CSQS-265	1.249	a	a
VI	CSQS-637	1.177	a	a b
VII	QOMPIS	0.726	b	b
ALS( <sub>T</sub> ) 0.05: 0.3954		ALS ( <sub>T</sub> ) 0.01: 0.48861		

En la tabla sobre la prueba de Tukey para el peso de tubérculo en kg se tiene que al 95 % y 99 % de confianza los clones CSQS-895 con 1.474 kg, CSQS-360 con 1.413 kg, CSQS-891 con 1.363 kg, CSQS-903 con 1.302 kg, CSQS-265 con 1.249 kg, CSQS-637 con 1.177 kg son estadísticamente iguales entre sí y superiores al testigo QOMPIS con 0.726 kg.

## 6.2. Caracterización morfológica

### 6.2.1. Variables cuantitativas

Tabla 40

*Altura de planta promedio de 10 plantas en cm*

CLON	BLOQUE				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CSQS-903	90.600	91.900	90.200	90.900	363.600	90.900
CSQS-895	100.900	97.900	100.000	99.900	398.700	99.675
CSQS-891	100.800	101.400	102.700	99.300	404.200	101.050
CSQS-637	79.900	78.800	76.800	76.800	312.300	78.075
CSQS-360	99.900	98.300	98.400	98.700	395.300	98.825
CSQS-265	80.100	80.600	80.700	80.000	321.400	80.350
QOMPIS	78.400	78.200	79.000	78.300	313.900	78.475
TOTAL	630.600	627.100	627.800	623.900	2509.400	
PROMEDIO	90.086	89.586	89.686	89.129		89.621

En la tabla se muestra los resultados de altura de planta en cm, el clon CSQS-891 tuvo la altura de planta máximo con 101.050 cm, el clon CSQS-367 tuvo la altura de planta mínimo con 78.075 cm y un promedio de 89.621 cm.

Respecto a la altura de planta en cm, para el clon CSQS-903 se alcanzó 90.900 cm y Juares (2024) alcanzó 58.281 cm; para el clon CSQS-895 se alcanzó 99.675 cm y Juares (2024) alcanzó 85.388 cm; para el clon CSQS-891 se alcanzó 101.050 cm y Juares (2024) alcanzó 96.275 cm; para el clon CSQS-637 se alcanzó 78.075 cm y Juares (2024) alcanzó 73.381 cm; para el clon CSQS-360 se alcanzó 98.825 cm y Juares (2024) alcanzó 95.826 cm; para el clon CSQS-265 se alcanzó 80.350 cm y Juares (2024) alcanzó 72.313 cm.

Tabla 41

*ANVA para altura de planta promedio de 10 plantas en cm*

F de V	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloque	3	3.247143	1.082381	1.047305	3.160	5.092	NS	NS
Tratamiento	6	2646.197143	441.032857	426.740439	2.661	4.015	*	**
Error	18	18.602857	1.033492					
Total	27	2668.047143					CV=1.13 %	

En la tabla sobre el análisis de varianza para altura de planta en cm, se observa 1.13 % de coeficiente de variabilidad, entre los bloques no hay diferencias estadísticas al 95 % y 99 % de confianza, entre los tratamientos hay diferencias estadísticas al 95 % y 99 % de confianza.

Tabla 42

*Prueba de Tukey para altura de planta promedio de 10 plantas en cm*

OM	TRATAMIENTOS		DLS	
	Clave	Promedio (cm)	0.05	0.01
I	CSQS-891	101.050	a	a
II	CSQS-895	99.675	a	a
III	CSQS-360	98.825	a	a
IV	CSQS-903	90.900	b	b
V	CSQS-265	80.350	C	c
VI	QOMPIS	78.475	C	c
VII	CSQS-637	78.075	C	c

ALS(<sub>T</sub>) 0.05: 2.37537      ALS (<sub>T</sub>) 0.01: 2.94175

En la tabla de la prueba de Tukey para la altura de planta en cm, se tiene que al 95 % y 99 % de confianza los clones CSQS-891 con 101.050 cm, CSQS-895 con 99.675 cm y CSQS-360 con 98.825 cm son estadísticamente iguales entre sí y superiores a los demás clones incluido el testigo QOMPIS.

Tabla 43

*Longitud de la hoja promedio de 10 hojas en cm*

CLON	BLOQUE				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CSQS-903	18.900	18.600	19.000	18.100	74.600	18.650
CSQS-895	25.600	26.700	25.200	25.800	103.300	25.825
CSQS-891	25.800	25.400	25.600	23.900	100.700	25.175
CSQS-637	20.500	20.450	19.870	19.170	79.990	19.998
CSQS-360	23.800	24.800	23.590	24.100	96.290	24.073
CSQS-265	24.900	26.200	25.350	25.600	102.050	25.513
QOMPIS	18.600	16.400	18.650	16.500	70.150	17.538
TOTAL	158.100	158.550	157.260	153.170	627.080	
PROMEDIO	22.586	22.650	22.466	21.881		22.396

En la tabla se muestra los resultados de longitud de la hoja en cm, el clon CSQS-895 tuvo la longitud de hoja máximo con 25.825 cm, el testigo QOMPIS tuvo la longitud de hoja mínimo con 17.538 cm y un promedio de 22.396 cm.

Respecto a la longitud de la hoja en cm, para el clon CSQS-903 se alcanzó 18.650 cm y Juares (2024) alcanzó 22.982 cm; para el clon CSQS-895 se alcanzó 25.825 cm y Juares (2024) alcanzó 25.778 cm; para el clon CSQS-891 se alcanzó 25.175 cm y Juares (2024) alcanzó 25.493 cm; para el clon CSQS-637 se alcanzó 19.998 cm y Juares (2024) alcanzó 24.620 cm; para el clon CSQS-360 se alcanzó 24.073 cm y Juares (2024) alcanzó 25.798 cm; para el clon CSQS-265 se alcanzó 25.513 cm y Juares (2024) alcanzó 25.660 cm.

Tabla 44

*ANVA para longitud de hoja promedio de 10 hojas en cm*

F de V	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloque	3	2.591057	0.863686	1.733527	3.160	5.092	NS	NS
Tratamiento	6	301.577786	50.262964	100.884141	2.661	4.015	*	**
Error	18	8.968043	0.498225					
Total	27	313.136886					CV=3.15 %	

En la tabla sobre el análisis de varianza para longitud de la hoja en cm, se observa 3.15 % de coeficiente de variabilidad, entre los bloques no hay diferencias estadísticas al 95 % y 99% de confianza, entre los tratamientos hay diferencias estadísticas al 95% y 99 % de confianza.

Tabla 45

*Prueba Tukey para longitud de hoja promedio de 10 hojas en cm*

OM	TRATAMIENTOS			DLS	
	Clave	Promedio (cm)		0.05	0.01
I	CSQS-895	25.825	a		a
II	CSQS-265	25.513	a b		a
III	CSQS-891	25.175	a b		a
IV	CSQS-360	24.073	b		b
V	CSQS-637	19.998		c	c
VI	CSQS-903	18.650		c d	c
VII	QOMPIS	17.538		d	c
ALS (T) 0.05: 1.64927		ALS (T) 0.01: 2.04251			

En la tabla de la prueba de Tukey para la longitud de la hoja cm, se tiene que al 95 % y 99 % de confianza los clones CSQS-895 con 25.825 cm, CSQS-265 con 25.513 cm y CSQS-891 con 25.175 cm son estadísticamente iguales entre sí y superiores a los demás clones incluido el testigo QOMPIS.

Tabla 46

*Ancho de la hoja promedio de 10 hojas en cm*

CLON	BLOQUE				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CSQS-903	13.100	13.000	13.200	14.350	53.650	13.413
CSQS-895	13.900	13.800	13.850	13.850	55.400	13.850
CSQS-891	14.200	14.200	14.100	14.100	56.600	14.150
CSQS-637	12.880	12.580	12.900	12.700	51.060	12.765
CSQS-360	12.520	12.690	12.630	12.930	50.770	12.693
CSQS-265	15.200	15.150	15.100	12.950	58.400	14.600
QOMPIS	11.100	12.350	11.000	12.350	46.800	11.700
TOTAL	92.900	93.770	92.780	93.230	372.680	
PROMEDIO	13.271	13.396	13.254	13.319		13.310

En la tabla se muestra los resultados de ancho de la hoja en cm, el clon CSQS-265 tuvo el ancho de la hoja máximo con 14.600 cm, el testigo QOMPIS tuvo el ancho de la hoja mínimo con 11.700 cm y un promedio de 13.310 cm.

Respecto al ancho de la hoja en cm, para el clon CSQS-903 se alcanzó 13.413 cm y Juarez (2024) alcanzó 13.510 cm; para el clon CSQS-895 se alcanzó 13.850 cm y Juarez (2024) alcanzó 13.068 cm; para el clon CSQS-891 se alcanzó 14.150 cm y Juarez (2024) alcanzó 12.595 cm; para el clon CSQS-637 se alcanzó 12.765 cm y Juarez (2024) alcanzó 13.683 cm; para el clon CSQS-360 se alcanzó 12.693 cm y Juarez (2024) alcanzó 12.473 cm; para el clon CSQS-265 se alcanzó 11.700 cm y Juarez (2024) alcanzó 12.813 cm.

Tabla 47

*ANVA para ancho de la hoja promedio de 10 hojas en cm*

F de V	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloque	3	0.084086	0.028029	0.076294	0.070	0.023	NS	NS
Tratamiento	6	23.768950	3.961492	10.783214	2.661	4.015	*	**
Error	18	6.612764	0.367376					
Total	27	30.465800					CV=4.55 %	

En la tabla sobre el análisis de varianza para ancho de la hoja en cm, se observa 4.55 % de coeficiente de variabilidad, entre los bloques no hay diferencias estadísticas al 95 % y 99 % de confianza y entre los tratamientos hay diferencias estadísticas al 95 % y 99 % de confianza.

Tabla 48

*Prueba Tukey para ancho de la hoja promedio de 10 hojas en cm*

OM	TRATAMIENTOS			DLS		
	Clave	Promedio (cm)		0.05		0.01
I	CSQS-265	14.600	a		a	
II	CSQS-891	14.150	a	b		a
III	CSQS-895	13.850	a	b	c	a
IV	CSQS-903	13.413	a	b	c	a
V	CSQS-637	12.765		b	c	d
VI	CSQS-360	12.693		c	d	
VII	QOMPIS	11.700			d	
		ALS( <sub>T</sub> ) 0.05: 1.41623	ALS ( <sub>T</sub> ) 0.01: 1.75391			

En la prueba de Tukey para el ancho de la hoja en cm, se tiene que al 95 % y 99 % de los clones CSQS-265 con 14.600 cm, CSQS-891 con 14.150 cm, CSQS-895 con 13.850 cm y CSQS-903 con 13.413 cm son estadísticamente iguales entre sí y superiores a los demás clones incluido el testigo QOMPIS.

Tabla 49

*Longitud de foliolo promedio de 10 hojas en cm*

CLON	BLOQUE				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CSQS-903	6.240	5.990	6.550	6.390	25.170	6.293
CSQS-895	6.590	6.640	6.760	6.640	26.630	6.658
CSQS-891	6.690	6.660	6.590	6.490	26.430	6.608
CSQS-637	6.810	6.710	6.810	6.510	26.840	6.710
CSQS-360	6.370	6.030	6.370	6.660	25.430	6.358
CSQS-265	6.580	6.930	6.480	6.340	26.330	6.583
QOMPIS	6.320	6.350	6.390	6.300	25.360	6.340
TOTAL	45.600	45.310	45.950	45.330	182.190	
PROMEDIO	6.514	6.473	6.564	6.476		6.507

En la tabla se muestra los resultados de longitud de foliolo en cm, el clon CSQS-637 tuvo la longitud de foliolo máximo con 6.710 cm, el clon CSQS-903 tuvo la longitud de foliolo mínimo con 6.239 cm y un promedio de 6.507 cm.

Respecto a la longitud del foliolo en cm, para el clon CSQS-903 se alcanzó 6.293 cm y Juarez (2024) alcanzó 5.888 cm; para el clon CSQS-895 se alcanzó 6.658 cm y Juarez (2024) alcanzó 6.173 cm; para el clon CSQS-891 se alcanzó 6.608 cm y Juarez (2024) alcanzó 6.073 cm; para el clon CSQS-637 se alcanzó 6.710 cm y Juarez (2024) alcanzó 6.153 cm; para el clon CSQS-360 se alcanzó 6.358 cm y Juarez (2024) que alcanzó 5.685cm; para el clon CSQS-265 se alcanzó 6.583 cm y Juarez (2024) alcanzó 6.165 cm.

Tabla 50

*ANVA para longitud de foliolo promedio de 10 hojas en cm*

F de V	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloque	3	0.038354	0.012785	0.368300	0.070	0.023	NS	NS
Tratamiento	6	0.703636	0.117273	3.378417	2.661	4.015	NS	NS
Error	18	0.624821	0.034712					
Total	27	1.366811					CV=2.86 %	

En la tabla de análisis de varianza longitud de foliolo en cm, se observa 2.86 % de coeficiente de variabilidad, entre los bloques no hay diferencias estadísticas al 95 % y 99% de confianza y entre los tratamientos no hay diferencias estadísticas al 95 % y 99 % de confianza.

Tabla 51

*Ancho de foliolo promedio de 10 hojas en cm*

CLON	BLOQUE				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CSQS-903	3.510	3.510	3.840	3.600	14.460	3.615
CSQS-895	3.570	3.580	3.490	3.680	14.320	3.580
CSQS-891	3.560	3.610	3.660	3.680	14.510	3.628
CSQS-637	3.610	3.480	3.390	3.510	13.990	3.498
CSQS-360	3.490	3.550	3.490	3.600	14.130	3.533
CSQS-265	3.640	3.590	3.550	3.690	14.470	3.618
QOMPIS	3.600	3.550	3.570	3.470	14.190	3.548
TOTAL	24.980	24.870	24.990	25.230	100.070	
PROMEDIO	3.569	3.553	3.570	3.604		3.574

En la tabla se muestra los resultados de ancho de foliolo en cm, el clon CSQS-891 tuvo el ancho de foliolo máximo con 3.628 cm, el clon CSQS-360 tuvo el ancho de foliolo mínimo con 3.533 cm y un promedio de 3.574 cm.

Respecto al ancho del foliolo en cm, para el clon CSQS-903 se alcanzó 3.615 cm y Juares (2024) alcanzó 3.523 cm; para el clon CSQS-895 se alcanzó 3.580 cm y Juares (2024) alcanzó 3.345 cm; para el clon CSQS-891 se alcanzó 3.628 cm y Juares (2024) alcanzó 3.408 cm; para el clon CSQS-637 se alcanzó 3.498 cm y Juares (2024) alcanzó 3.493 cm; para el clon CSQS-360 se alcanzó 3.533 cm y Juares (2024) alcanzó 3.180 cm; para el clon CSQS-265 se alcanzó 3.618 cm y Juares (2024) alcanzó 3.355 cm.

Tabla 52

*ANVA para ancho de foliolo promedio de 10 hojas en cm*

F de V	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloque	3	0.010671	0.03557	0.459881	0.070	0.023	NS	NS
Tratamiento	6	0.062171	0.010362	1.339627	2.661	4.015	NS	NS
Error	18	0.139229	0.007735					
Total	27	0.212071					CV=2.46 %	

En la tabla de análisis de varianza para ancho del foliolo en cm, se observa 2.46 % de coeficiente de variabilidad, entre los bloques no hay diferencias estadísticas al 95 % y 99 % de confianza y entre los tratamientos no hay diferencias estadísticas al 95 % y 99 % de confianza.

Tabla 53

*Longitud de pedúnculo promedio de 10 hojas en cm*

CLON	BLOQUE				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CSQS-903	9.150	9.100	8.450	8.900	35.600	8.900
CSQS-895	16.500	16.200	16.000	15.800	64.500	16.125
CSQS-891	12.700	13.200	13.500	13.400	52.800	13.200
CSQS-637	10.800	10.550	10.750	10.550	42.650	10.663
CSQS-360	11.300	11.300	11.300	11.300	45.200	11.300
CSQS-265	16.400	16.750	16.550	17.050	66.750	16.688
QOMPIS	12.800	12.900	13.400	12.300	51.400	12.850
TOTAL	89.650	90.000	89.950	89.300	358.900	
PROMEDIO	12.807	12.857	12.850	12.757		12.818

En la tabla se muestra los resultados de longitud de pedúnculo en cm, el clon CSQS-265 tuvo la longitud de pedúnculo máximo con 16.688 cm, el clon CSQS-903 tuvo la longitud de pedúnculo mínimo con 8.900 cm y un promedio de 12.818 cm.

Respecto a la longitud del pedúnculo en cm, para el clon CSQS-903 se alcanzó 8.900 cm y Juares (2024) alcanzó 14.995 cm; para el clon CSQS-895 se alcanzó 16.125 cm y Juares (2024) alcanzó 15.350 cm; para el clon CSQS-891 se alcanzó 13.200 cm y Juares (2024) alcanzó 16.478 cm; para el clon CSQS-637 se alcanzó 10.663 cm y Juares (2024) alcanzó 12.615 cm; para el clon CSQS-360 se alcanzó 11.300 cm y Juares (2024) alcanzó 17.375 cm; para el clon CSQS-265 se alcanzó 16.688 cm y Juares (2024) alcanzó 14.093 cm.

Tabla 54

*ANVA para longitud de pedúnculo promedio de 10 hojas en cm*

F de V	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					0.05	0.01	0.05	0.01

Bloque	3	0.044643	0.014881	0.148265	0.070	0.023	NS	NS
Tratamiento	6	193.429821	32.238304	321.204013	2.661	4.015	*	**
Error	18	1.806607	0.100367					
Total	27	195.281071					CV=2.47 %	

En la tabla de análisis de varianza para la longitud de pedúnculo en cm, se observa 2.47 % de coeficiente de variabilidad, entre los bloques no hay diferencias estadísticas al 95 % y 99% de confianza y entre los tratamientos hay diferencias estadísticas al 95 % y 99 % de confianza.

Tabla 55

*Prueba Tukey longitud de pedúnculo promedio de 10 hojas en cm*

OM	TRATAMIENTOS		DLS	
	Claves	Promedio (cm)	0.05	0.01
I	CSQS-265	16.688	a	a
II	CSQS-895	16.125	a	a
III	CSQS-891	13.200	b	b
IV	QOMPIS	12.850	b	b
V	CSQS-360	11.300	c	c
VI	CSQS-637	10.663	c	c
VII	CSQS-903	8.900	d	d
ALS( <sub>T</sub> ) 0.05: 0.74024		ALS ( <sub>T</sub> ) 0.01: 0.91674		

En la tabla de la prueba de Tukey para la longitud de pedúnculo en cm, se tiene que al 95 % y 99 % de confianza los clones CSQS-265 con 16.688 cm y CSQS-895 con 16.125 cm son estadísticamente iguales entre sí y superiores a los demás clones incluido el testigo.

Tabla 56

*Número de ramificación de la inflorescencia promedio de 10 flores*

CLON	BLOQUE				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CSQS-903	2.700	2.500	2.500	2.600	10.300	2.575
CSQS-895	3.000	3.000	3.000	3.000	12.000	3.000
CSQS-891	2.800	2.800	2.800	2.900	11.300	2.825
CSQS-637	2.200	2.300	2.200	2.200	8.900	2.225
CSQS-360	2.300	2.600	2.500	2.400	9.800	2.450
CSQS-265	2.700	2.500	2.500	2.600	10.300	2.575
QOMPIS	2.900	3.000	2.800	3.000	11.700	2.925
TOTAL	18.600	18.700	18.300	18.700	74.300	
PROMEDIO	2.657	2.671	2.614	2.671		2.654

En la tabla de los resultados de número ramificación de la inflorescencia, el clon CSQS-895 tuvo el número de ramificación de la inflorescencia máximo con 3.000, el clon CSQS-637 tuvo el número de ramificación de la inflorescencia mínimo con 2.225 y un promedio de 2.654 de número de ramificación de la inflorescencia.

Tabla 57

*ANVA para número de ramificación de la inflorescencia promedio de 10 flores*

F de V	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloque	3	0.015357	0.005119	0.697297	0.070	0.023	NS	NS
Tratamiento	6	1.842143	0.307024	41.821622	2.661	4.015	*	**
Error	18	0.132143	0.007341					
Total	27	1.989643					CV=3.23 %	

En la tabla de análisis de varianza para número de ramificación de la inflorescencia, se observa 3.23 % de coeficiente de variabilidad, entre los bloques no hay diferencias estadísticas al 95 % y 99% de confianza y entre los tratamientos hay diferencias estadísticas hasta con un 99 % de confianza.

Tabla 58

*Prueba Tukey para número de ramificación de la inflorescencia promedio de 10 flores*

OM	TRATAMIENTOS			DLS	
	Clave	Promedio		0.05	0.01
I	CSQS-895	3.000	a		a
II	QOMPIS	2.925	a		a
III	CSQS-891	2.825	a		a
IV	CSQS-265	2.575	b		b
V	CSQS-903	2.575	b		b
VI	CSQS-360	2.450	b		b c
VII	CSQS-637	2.225	c		c
ALS( <sub>T</sub> ) 0.05: 0.74024		ALS ( <sub>T</sub> ) 0.01: 0.91674			

En la tabla de la prueba de Tukey para número de ramificación de la inflorescencia, se tiene que al 95 % y 99 % de confianza los clones CSQS-895 con 3.000, testigo QOMPIS con 2.925 y CSQS-891 con 2.825 son estadísticamente iguales entre sí y superiores a los demás clones.

Tabla 59

*Diámetro de flor promedio de 10 flores en mm*

CLON	BLOQUE				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CSQS-903	34.300	34.100	33.900	36.200	138.500	34.625
CSQS-895	53.000	53.700	53.200	53.000	212.900	53.225
CSQS-891	36.700	35.700	36.000	36.700	145.100	36.275
CSQS-637	44.700	45.100	45.300	50.200	185.300	46.325
CSQS-360	45.600	46.200	46.600	45.600	184.000	46.000
CSQS-265	52.800	53.100	53.500	52.800	212.200	53.050
QOMPIS	33.800	32.800	32.400	37.600	136.600	34.150
TOTAL	300.900	300.700	300.900	312.100	1214.600	
PROMEDIO	42.986	42.957	42.986	44.586		43.379

En la tabla de los resultados de diámetro de flor en mm, el clon CSQS-895 tuvo el diámetro de flor máximo con 53.225 mm, el testigo QOMPIS tuvo el diámetro de flor mínimo con 34.150 mm y un promedio de 43.379 mm.

Respecto al diámetro de la flor en mm, para el clon CSQS-903 se alcanzó 34.625 mm y Juares (2024) alcanzó 41.470 mm; para el clon CSQS-895 se alcanzó 53.225 mm y Juares (2024) alcanzó 43.540 mm; para el clon CSQS-891 se alcanzó 36.275 mm y Juares (2024) alcanzó 48.630 mm; para el clon CSQS-637 se alcanzó 46.325 mm y Juares (2024) alcanzó 46.300 mm; para el clon CSQS-360 se alcanzó 46.000 mm y Juares (2024) alcanzó 46.180 mm; para el clon CSQS-265 se alcanzó 53.050 mm y Juares (2024) alcanzó 43.820 mm.

Tabla 60

*ANVA para diámetro de flor promedio de 10 flores en mm*

F de V	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloque	3	3.578571	1.192857	1.284451	3.160	5.092	NS	NS
Tratamiento	6	1452.832143	242.138690	260.731316	2.661	4.015	*	**
Error	18	16.716429	0.928690					
Total	27	1473.127143					CV=2.19 %	

En la tabla de análisis de varianza para diámetro de flor en mm, se observa 2.19 % de coeficiente de variabilidad, entre los bloques no hay diferencias estadísticas al 95 % y 99 % de confianza y entre los tratamientos hay diferencias estadísticas al 95 % y 99 % de confianza.

Tabla 61

*Prueba Tukey para diámetro de flor promedio de 10 flores en mm*

OM	TRATAMIENTO			DLS
	Clave	Promedio (mm)	0.05	0.01
I	CSQS-895	53.225	a	a
II	CSQS-265	53.125	a	a
III	CSQS-637	47.275	b	b
IV	CSQS-360	46.050	b	b
V	CSQS-891	36.325	c	c
VI	CSQS-903	36.275	c	c
VII	QOMPIS	36.225	c	c
ALS( <sub>T</sub> ) 0.05: 2.25172		ALS ( <sub>T</sub> ) 0.01:2.78861		

En la tabla de la prueba de Tukey para diámetro de flor en mm, se tiene que al 95 % y 99 % de confianza los clones CSQS-895 con 53.225 mm y CSQS-265 con 53.125 mm son estadísticamente iguales entre sí y superiores a los demás clones incluido el testigo QOMPIS.

## 6.2.2. Variables cualitativas

### 6.2.2.1. Características de planta

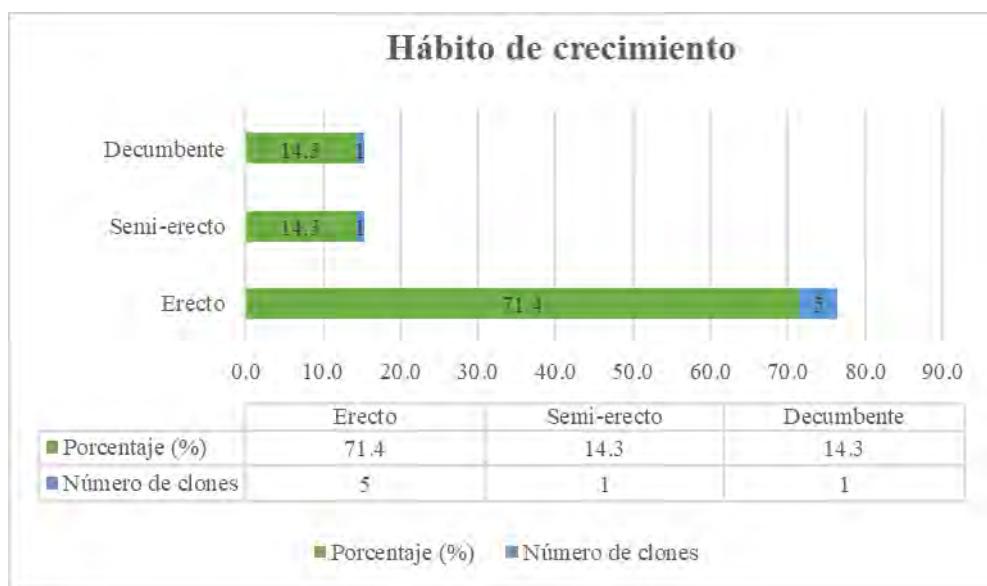
Tabla 62

*Hábito de crecimiento*

CLON	Hábito de crecimiento
CSQS-903	Erecto
CSQS-895	Erecto
CSQS-891	Erecto
CSQS-637	Erecto
CSQS-360	Erecto
CSQS-265	Semi-erecto
QOMPIS	Decumbente
	Erecto: 71.4 %
	Semi-erecto: 14.3 %
	Decumbente: 14.3 %

Figura 1

*Hábito de crecimiento*



Respecto al hábito de crecimiento el 71.4 % tuvieron un hábito erecto los clones CSQS-903, CSQS-895, CSQS-891, CSQS-637 y CSQS-360; el 14.3 % tuvo un hábito semi-erecto el clon CSQS-265; el 14.3 % tuvo un hábito decumbente el testigo QOMPIS.

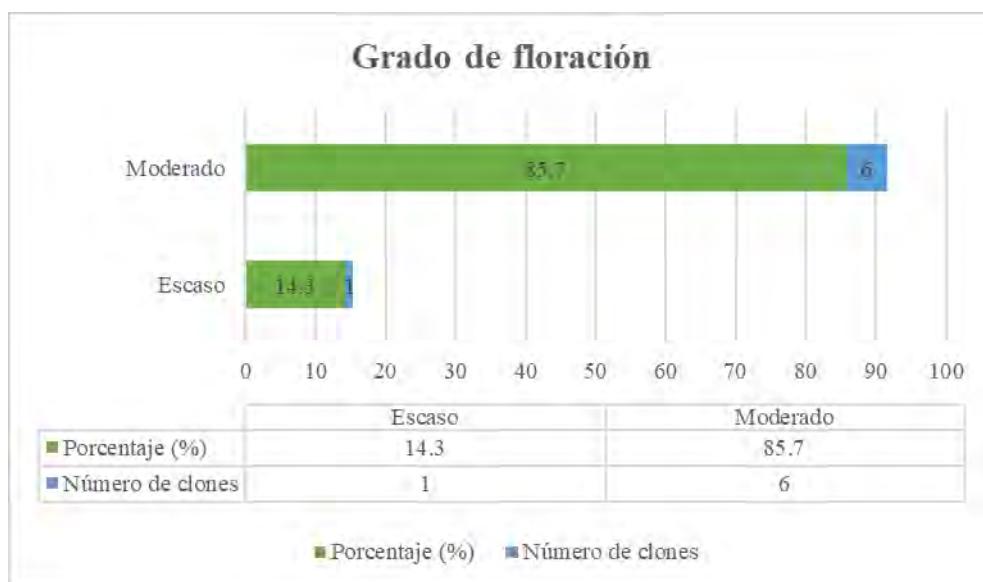
Tabla 63

*Grado de floración*

CLON	Grado de floración
CSQS-903	Moderado
CSQS-895	Moderado
CSQS-891	Moderado
CSQS-637	Escaso
CSQS-360	Moderado
CSQS-265	Moderado
QOMPIS	Moderado
	Moderado: 85.7 %
	Escaso: 14.3 %

Figura 2

*Grado de floración*



En el grado de floración el 85.7 % tuvieron una floración moderada los clones CSQS-903, CSQS-895, CSQS-891, CSQS-360, CSQS-265 y el testigo QOMPIS; el 14.3 % tuvo una floración escasa el clon CSQS-637.

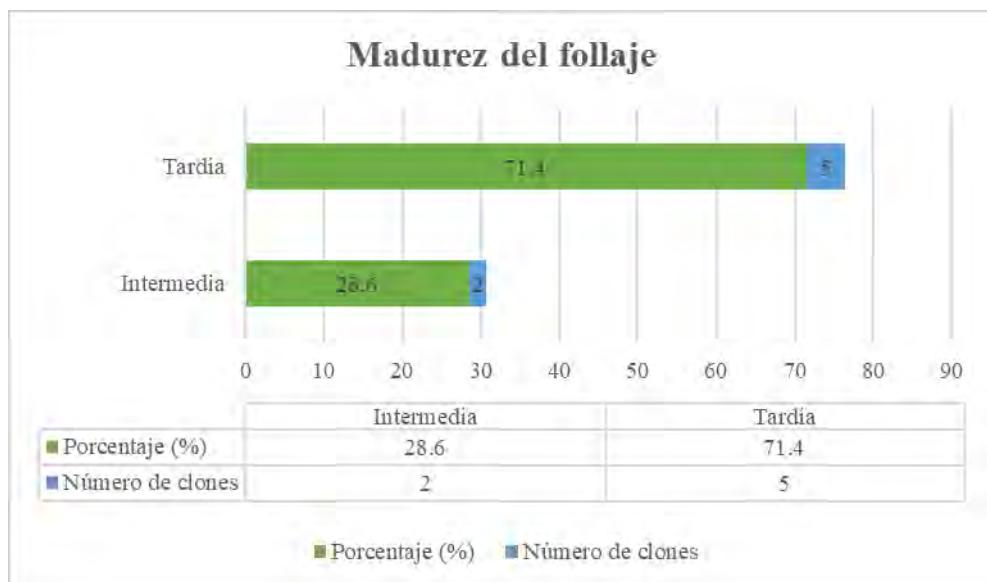
Tabla 64

*Madurez del follaje*

CLON	Madurez del follaje
CSQS-903	Tardía
CSQS-895	Tardía
CSQS-891	Tardía
CSQS-637	Intermedia
CSQS-360	Tardía
CSQS-265	Tardía
QOMPIS	Intermedia
	Tardía: 71.4 %
	Intermedia: 28.6 %

Figura 3

*Madurez del follaje*



En la madurez de follaje el 71.4 % tuvieron una madurez tardía los clones CSQS-903, CSQS-895, CSQS-891, CSQS-360 y CSQS-265; el 28.6 % tuvieron una madurez intermedia el clon CSQS-637 y el testigo QOMPIS.

### 6.2.2.2. Características de tallo

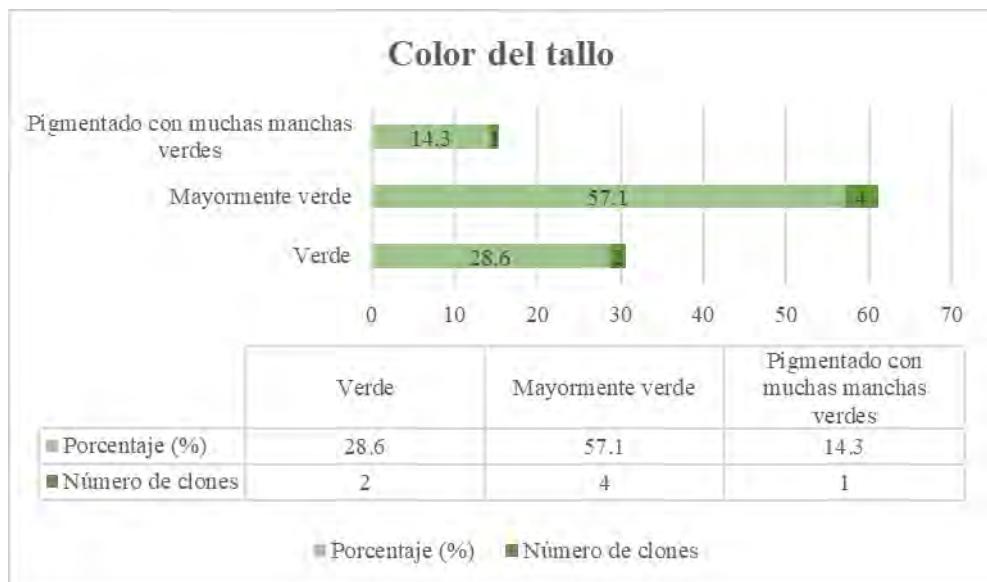
Tabla 65

*Color del tallo*

CLON	Color del tallo
CSQS-903	Pigmentado con muchas manchas verdes
CSQS-895	Mayormente verde
CSQS-891	Mayormente verde
CSQS-637	Mayormente verde
CSQS-360	Mayormente verde
CSQS-265	Verde
QOMPIS	Verde
	Pigmentado con muchas manchas verdes: 14.3 %
	Mayormente verde: 57.1 %
	Verde: 28.6 %

Figura 4

*Color del tallo*



En el color del tallo el 14.3 % tuvieron el color pigmentado con muchas manchas verdes los clones CSQS-903; el 57.1% fueron de color mayormente verde los clones CSQS-895, CSQS-891, CSQS-637 y CSQS-360; el 28.6 % fueron de color verde el clon CSQS-265 y el testigo QOMPIS.

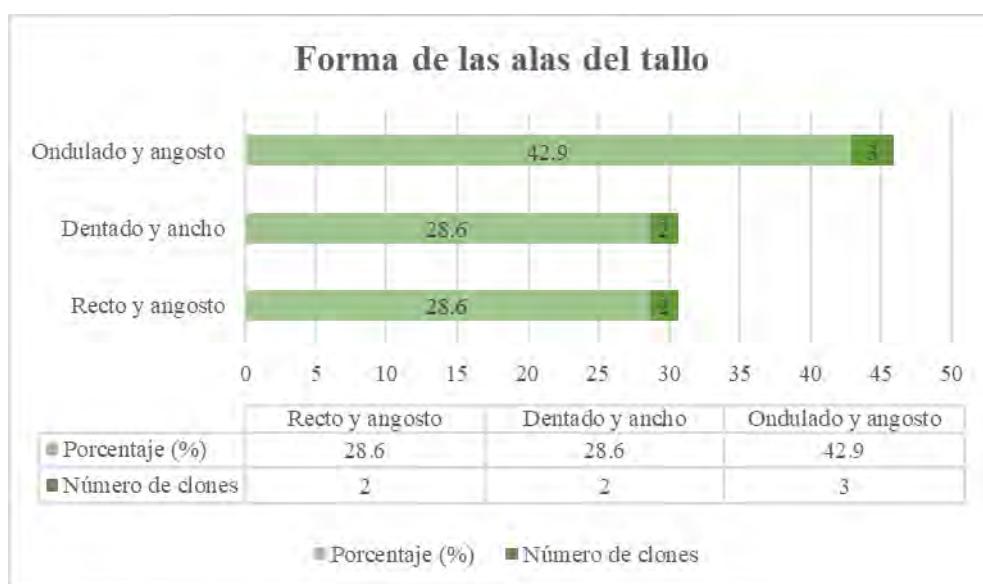
Tabla 66

*Forma de las alas del tallo*

CLON	Forma de las alas del tallo
CSQS-903	Recto y angosto
CSQS-895	Dentado y ancho
CSQS-891	Ondulado y angosto
CSQS-637	Recto y angosto
CSQS-360	Dentado y ancho
CSQS-265	Ondulado y angosto
QOMPIS	Ondulado y angosto
	Recto y angosto: 28.6 %
	Dentado y ancho: 28.6 %
	Ondulado y angosto: 42.9%

Figura 5

*Forma de alas del tallo*



En la forma de las alas del tallo el 28.6 % fueron con forma recto y angosto los clones CSQS-903 y CSQS-637; el 28.6 % fueron con forma dentado y ancho los clones CSQS-895 y CSQS-360; el 42,9 % fueron con forma ondulado y angosto los clones CSQS-891, CSQS-265 y el testigo QOMPIS.

### 6.2.2.3. Características de las hojas

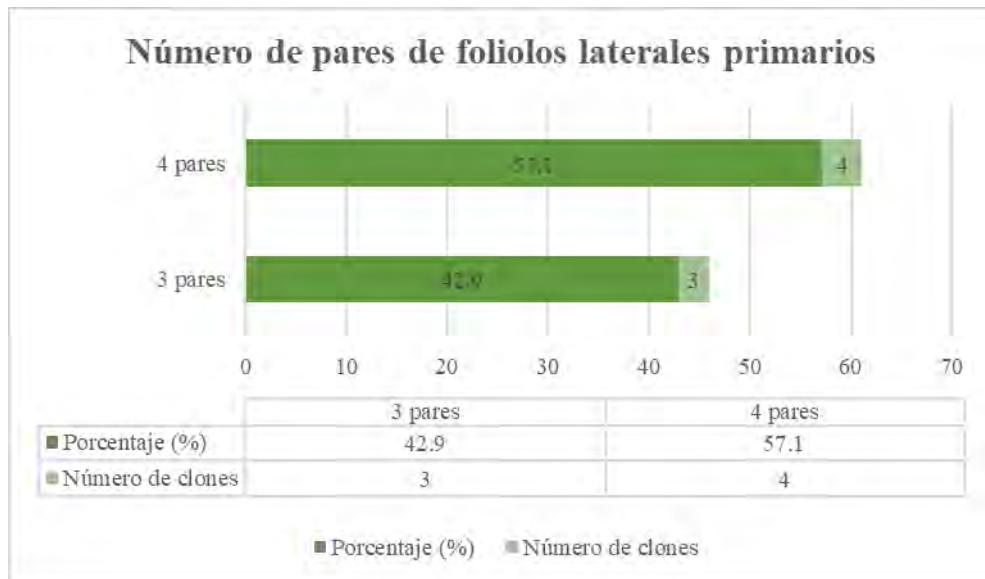
Tabla 67

*Número de pares de foliolos laterales primarios*

CLON	Número de pares de foliolos laterales primarios
CSQS-903	3 pares
CSQS-895	4 pares
CSQS-891	4 pares
CSQS-637	3 pares
CSQS-360	4 pares
CSQS-265	4 pares
QOMPIS	3 pares
	3 pares: 42.9 %
	4 pares: 57.1 %

Figura 6

*Número de pares de foliolos laterales primarios*



En el número de pares de foliolos latrerales primarios el 42.9 % tuvieron 3 pares los clones CSQS-903, CSQS-637 y el testigo QOMPIS; el 57.1 % tuvieron cuatro pares los clones CSQS-895, CSQS-891, CSQS-360 y CSQS-265.

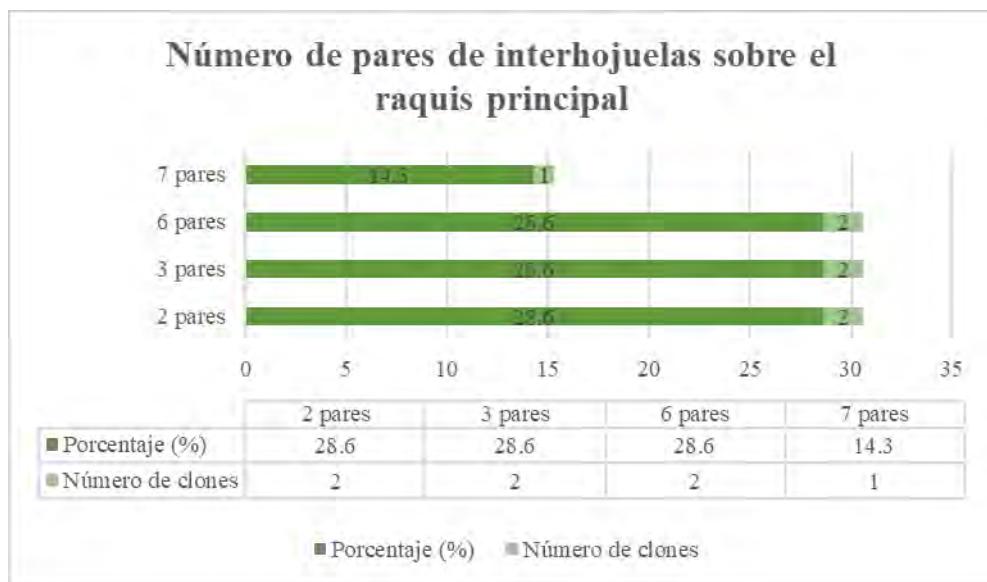
Tabla 68

*Número de pares de interhojuelas sobre el raquis principal*

CLON	Número de pares de interhojuelas sobre el raquis principal
CSQS-903	2 pares
CSQS-895	7 pares
CSQS-891	3 pares
CSQS-637	3 pares
CSQS-360	6 pares
CSQS-265	6 pares
QOMPIS	2 pares
	2 pares: 28.6 %
	3 pares: 28.6 %
	6 pares: 28.6 %
	7 pares: 14.3 %

Figura 7

*Número de pares de interhojuelas sobre el raquis principal*



En el número de pares de interhojuelas sobre el raquis principal el 28.6 % presentaron 2 pares el clon CSQS-903 y el testigo QOMPIS; el 28.6 % presentaron 3 pares los clones CSQS-891 y CSQS-637; el 28.6 % presentaron 6 pares los clones CSQS-360 y CSQS-265; el 14.3% presenta 7 pares el clon CSQS-895.

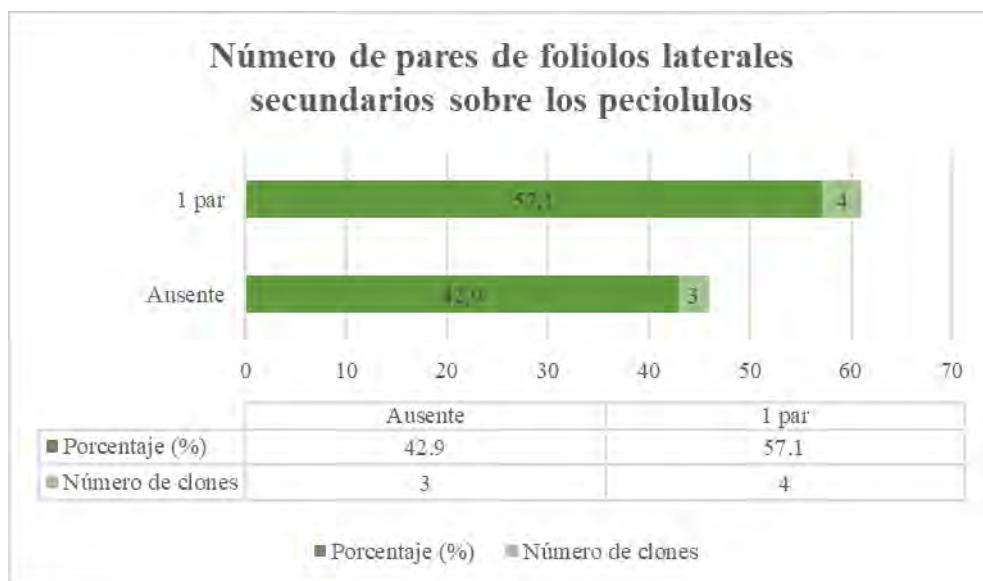
Tabla 69

*Número de pares de foliolos laterales secundarios sobre los peciolulos*

CLON	Número de pares de foliolos laterales secundarios sobre los peciolulos
CSQS-903	Ausente
CSQS-895	1 par
CSQS-891	1 par
CSQS-637	1 par
CSQS-360	Ausente
CSQS-265	1 par
QOMPIS	Ausente
Ausente: 42.9 %	
1 par: 57.1 %	

Figura 8

*Número de pares de foliolos laterales secundarios sobre los peciolulos*



Para el número de pares de foliolos laterales secundarios sobre los peciolulos el 57.1 % presentaron 1 par los clones CSQS-895, CSQS-891, CSQS-637 y CSQS-265; el 42.9 % presentaron ausente los clones CSQS-903, CSQS-360 y el testigo QOMPIS.

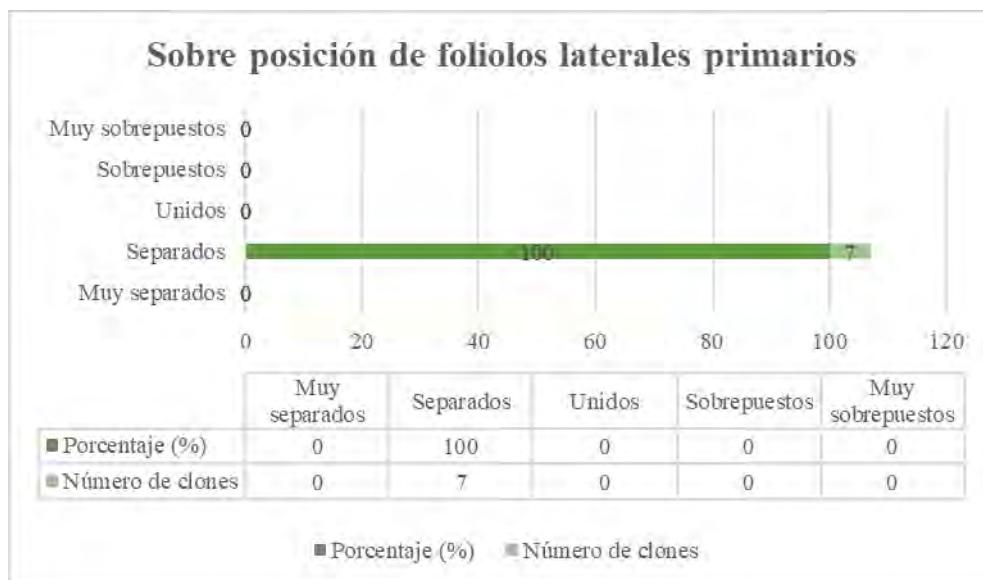
Tabla 70

*Sobre posición de foliolos laterales primarios*

CLON	Sobre posición de foliolos laterales primarios
CSQS-903	Separados
CSQS-895	Separados
CSQS-891	Separados
CSQS-637	Separados
CSQS-360	Separados
CSQS-265	Separados
QOMPIS	Separados
Separados: 100 %	

Figura 9

*Sobre posición de foliolos laterales primarios*



En la posición de foliolos laterales primarios el 100 % fueron de una posición separados los clones CSQS-903, CSQS-895, CSQS-891, CSQS-637, CSQS-360, CSQS-265 y el testigo QOMPIS.

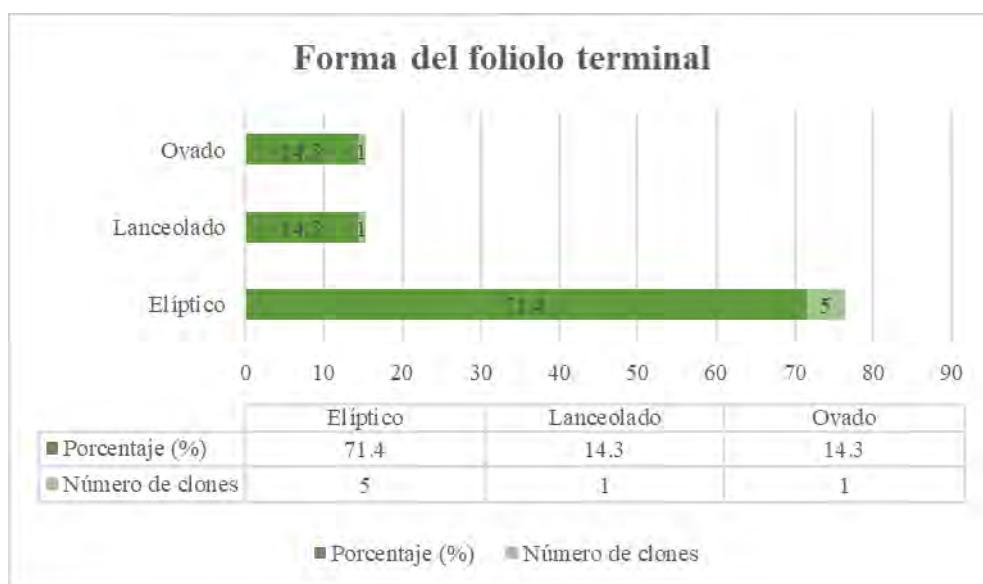
Tabla 71

*Forma del foliol terminal*

CLON	Forma del foliol terminal
CSQS-903	Elíptico
CSQS-895	Elíptico
CSQS-891	Ovado
CSQS-637	Elíptico
CSQS-360	Elíptico
CSQS-265	Lanceolado
QOMPIS	Elíptico
	Elíptico: 71.4 %
	Ovado: 14.3 %
	Lanceolado: 14.3 %

Figura 10

*Forma del foliol terminal*



Para la forma del foliol terminal el 71.4 % fueron de forma elíptico los clones CSQS-903, CSQS-895, CSQS-637, CSQS-360 y el testigo QOMPIS; el 14.3 % fue de forma lanceolado el clon CSQS-265; el 14.3 % fue de forma ovado el clon CSQS-891.

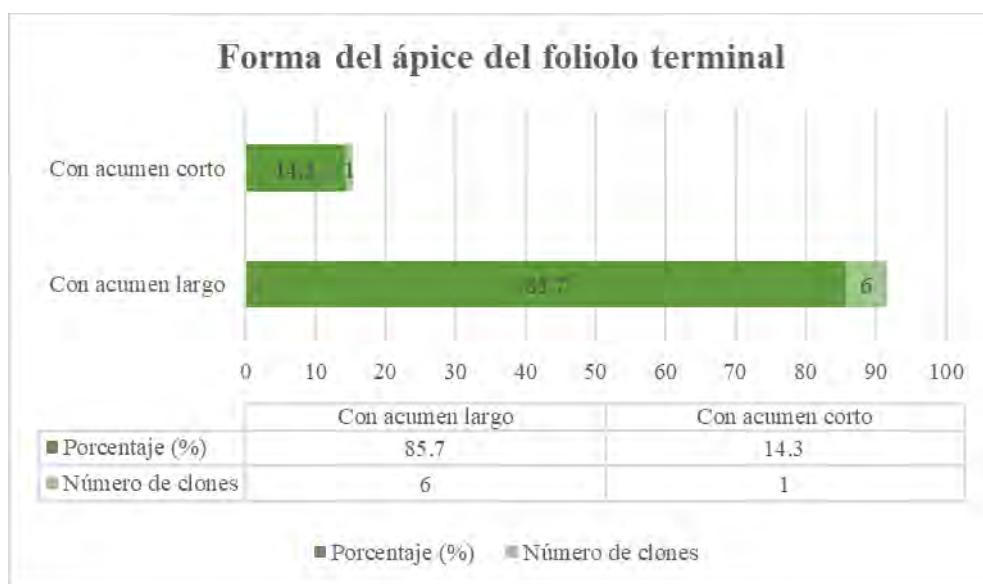
Tabla 72

*Forma del ápice del foliolo terminal*

CLON	Forma del ápice del foliolo terminal
CSQS-903	Con acumen corto
CSQS-895	Con acumen largo
CSQS-891	Con acumen largo
CSQS-637	Con acumen largo
CSQS-360	Con acumen largo
CSQS-265	Con acumen largo
QOMPIS	Con acumen largo
	Con acumen corto: 14.3 %
	Con acumen largo: 85.7 %

Figura 11

*Forma del ápice del foliolo terminal*



En la forma del ápice del foliolo terminal el 85.7 % fueron de forma con acumen largo los clones CSQS-895, CSQS-891, CSQS-637, CSQS-360, CSQS-265 y el testigo QOMPIS; el 14.3 % fue de forma con acumen corto el clon CSQS-903.

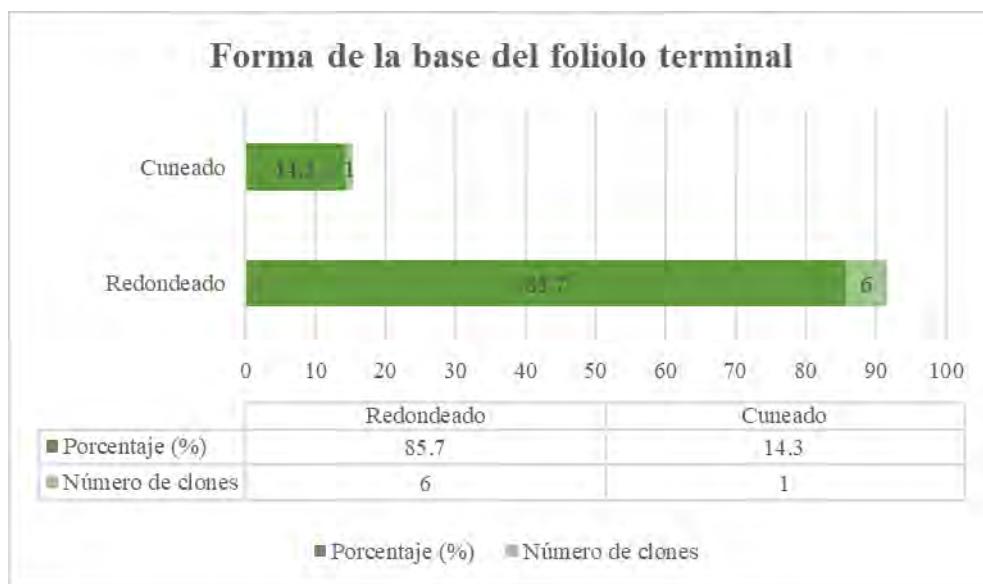
Tabla 73

*Forma de la base del foliol terminal*

CLON	Forma de la base del foliol terminal
CSQS-903	Redondeado
CSQS-895	Redondeado
CSQS-891	Cuneado
CSQS-637	Redondeado
CSQS-360	Redondeado
CSQS-265	Redondeado
QOMPIS	Redondeado
Redondeado: 85.7 %	
Cuneado: 14.3 %	

Figura 12

*Forma de la base del foliol terminal*



En la forma de la base del foliol terminal el 85.7 % fueron con una forma redondeada los clones CSQS-903, CSQS-895, CSQS-637, CSQS-360, CSQS-265 y el testigo QOMPIS; el 14.3 % fueron con una forma cuneado el clon CSQS-891.

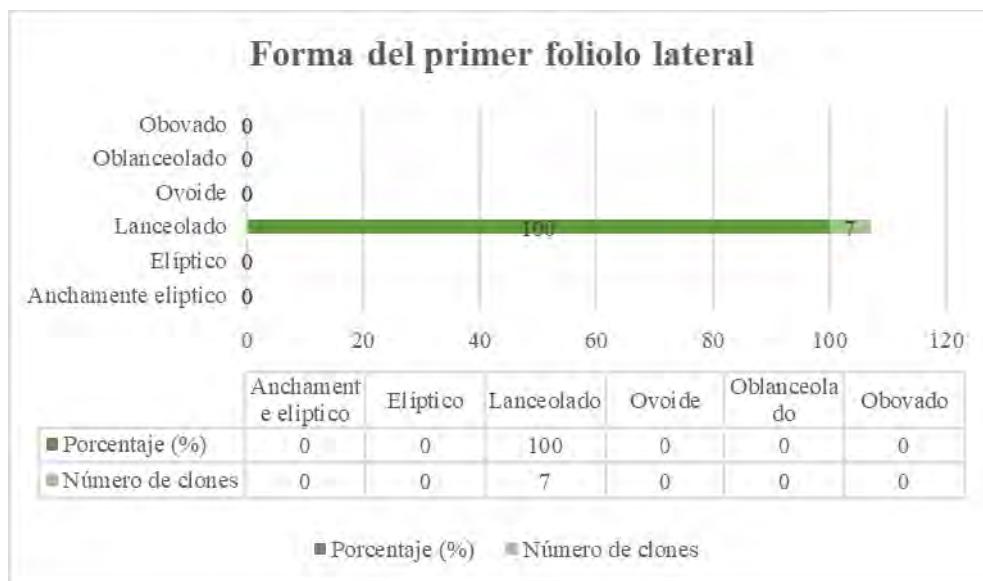
Tabla 74

*Forma del primer foliolo lateral*

CLON	Forma del primer foliolo lateral
CSQS-903	Lanceolado
CSQS-895	Lanceolado
CSQS-891	Lanceolado
CSQS-637	Lanceolado
CSQS-360	Lanceolado
CSQS-265	Lanceolado
QOMPIS	Lanceolado
Lanceolado: 100 %	

Figura 13

*Forma del primer foliolo lateral*



En la forma del primer foliolo lateral el 100 % fueron con una forma lanceolado los clones CSQS-903, CSQS-895, CSQS-891, CSQS-637, CSQS-360, CSQS-265 y el testigo QOMPIS.

### 6.2.2.3. Características de las flores

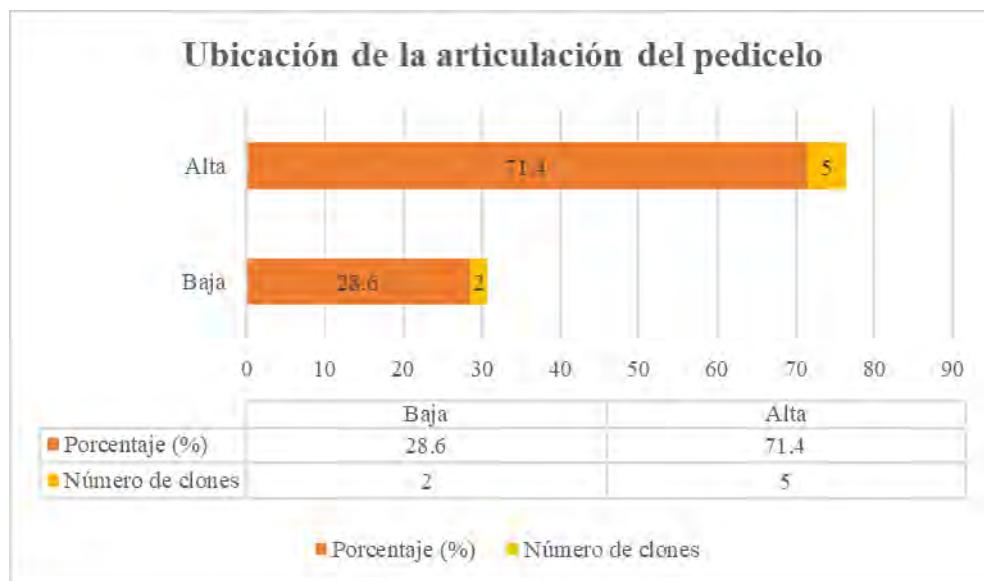
Tabla 75

*Ubicación de la articulación del pedicelo*

CLON	Ubicación de la articulación del pedicelo
CSQS-903	Baja
CSQS-895	Alta
CSQS-891	Alta
CSQS-637	Baja
CSQS-360	Alta
CSQS-265	Alta
QOMPIS	Alta
	Baja: 28.6 %
	Alta: 71.4 %

Figura 14

*Ubicación de la articulación del pedicelo*



En la ubicación de la articulación del pedicelo el 28.6 % tuvieron con ubicación baja los clones CSQS-903 y CSQS-637; el 71.4 % tuvieron una ubicación alta los clones CSQS-895, CSQS-891, CSQS-360, CSQS-265 y el testigo QOMPIS.

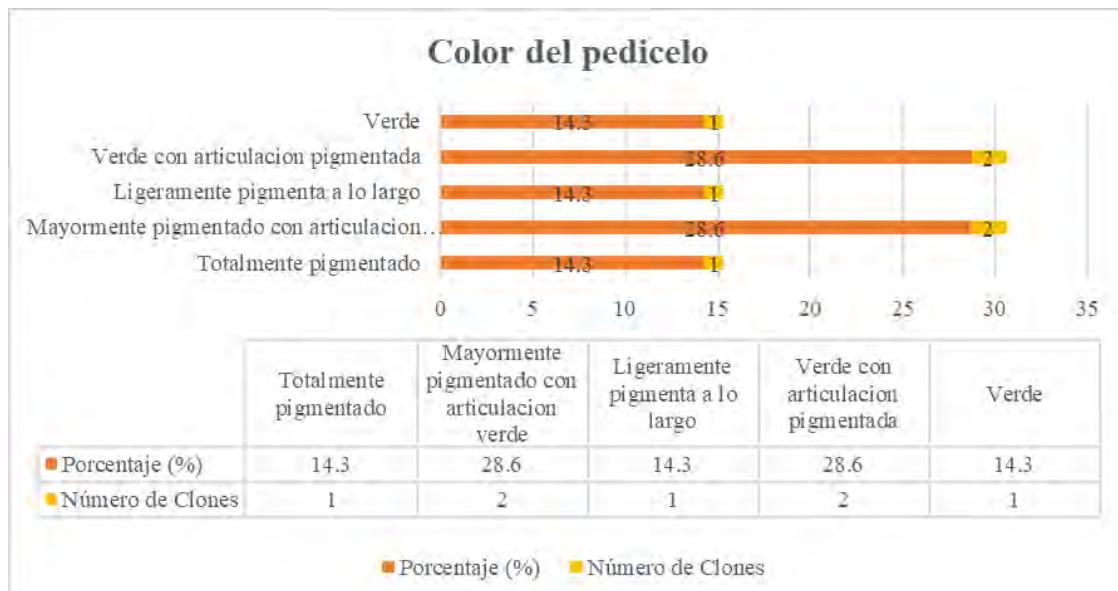
Tabla 76

*Color de pedicelo*

CLON	Color del Pedicelo
CSQS-903	Totalmente pigmentado
CSQS-895	Verde con articulación pigmentada
CSQS-891	Mayormente pigmentado con articulación verde
CSQS-637	Ligeramente pigmenta a lo largo
CSQS-360	Mayormente pigmentado con articulación verde
CSQS-265	Verde con articulación pigmentada
QOMPIS	Verde
	Totalmente pigmentado: 14.3 %
	Mayormente pigmentado con articulación verde: 28.6 %
	Ligeramente pigmentada a lo largo: 14.3 %
	Verde con articulación pigmentada: 28.6 %
	Verde: 14.3 %

Figura 15

*Color de pedicelo*



En el color del pedicelo el 14.3 % fue de color totalmente pigmentado el clon CSQS-903; el 28.6 % fueron de color mayormente pigmentado con articulación verde los clones CSQS-891 y CSQS-360; el 14.3 % fue de color ligeramente pigmentado a lo largo el clon CSQS-637; el 28.6 % fueron de color verde con articulación pigmentada los clones CSQS-891 y CSQS-265 y el 14.3 % fue de color verde el testigo QOMPIS.

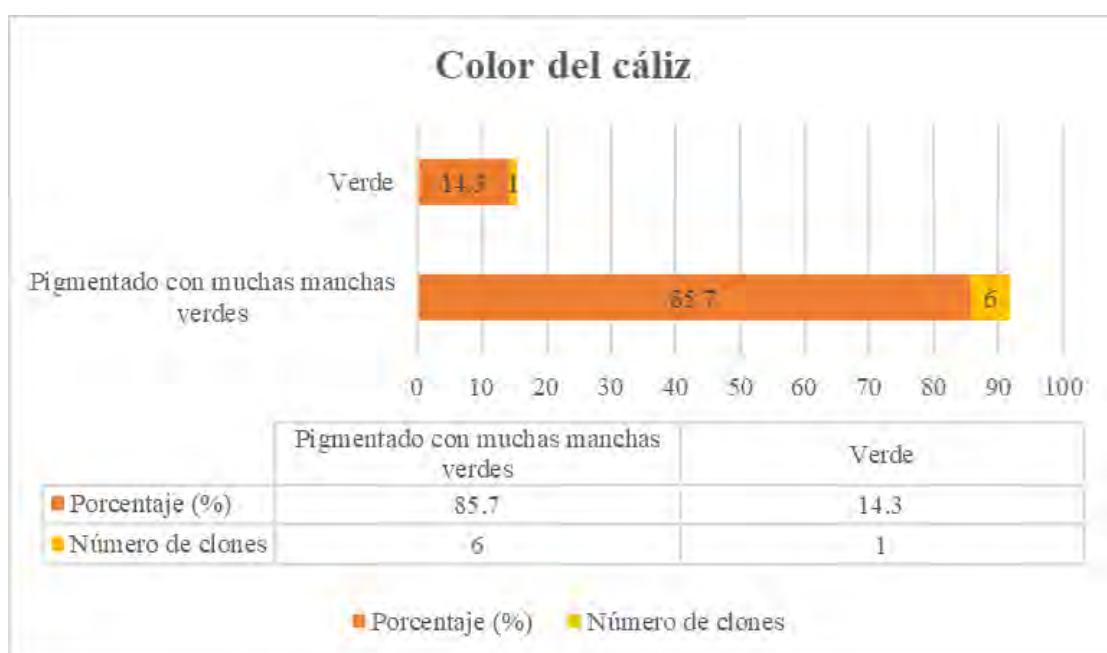
Tabla 77

*Color del cáliz*

CLON	Color del cáliz
CSQS-903	Pigmentado con muchas manchas verdes
CSQS-895	Pigmentado con muchas manchas verdes
CSQS-891	Pigmentado con muchas manchas verdes
CSQS-637	Pigmentado con muchas manchas verdes
CSQS-360	Pigmentado con muchas manchas verdes
CSQS-265	Pigmentado con muchas manchas verdes
QOMPIS	Verde
	Pigmentado con muchas manchas verdes: 85.7 %
	Verde: 14.3 %

Figura 16

*Color de cáliz*



En el color del cáliz el 85.7 % fueron de color del cáliz pigmentado con muchas manchas verdes los clones CSQS-903, CSQS-895, CSQS-891, CSQS-637, CSQS-360 y CSQS-265; el 14.3 % fue de color del caliz verde el testigo QOMPIS.

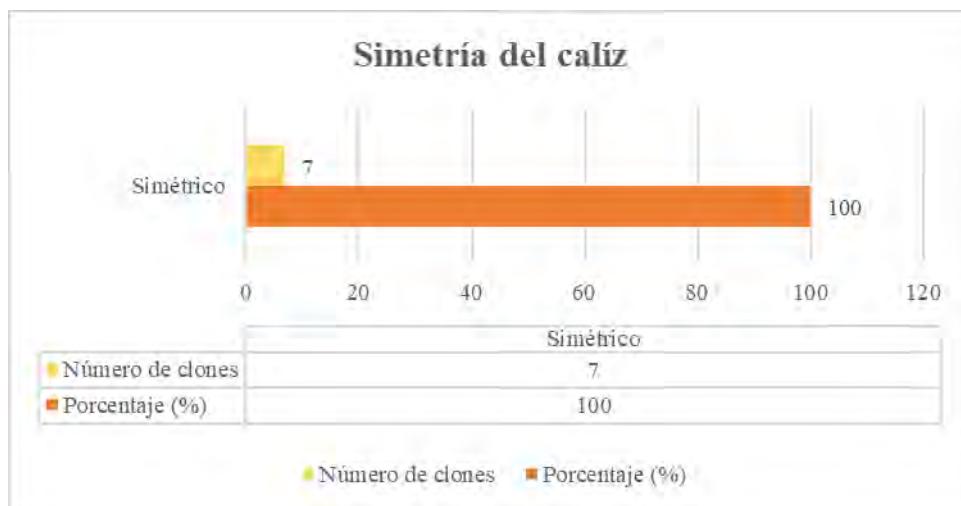
Tabla 78

*Simetría del cáliz*

CLON	Simetría del cáliz
CSQS-903	Simétrico
CSQS-895	Simétrico
CSQS-891	Simétrico
CSQS-637	Simétrico
CSQS-360	Simétrico
CSQS-265	Simétrico
QOMPIS	Simétrico
Simétrico: 100 %	

Figura 17

*Simetría del cáliz*



En la simetría del cáliz el 100 % fueron de simetría del cáliz simétricos los clones CSQS-903, CSQS-895, CSQS-891, CSQS-637, CSQS-360, CSQS-265 y el testigo QOMPIS.

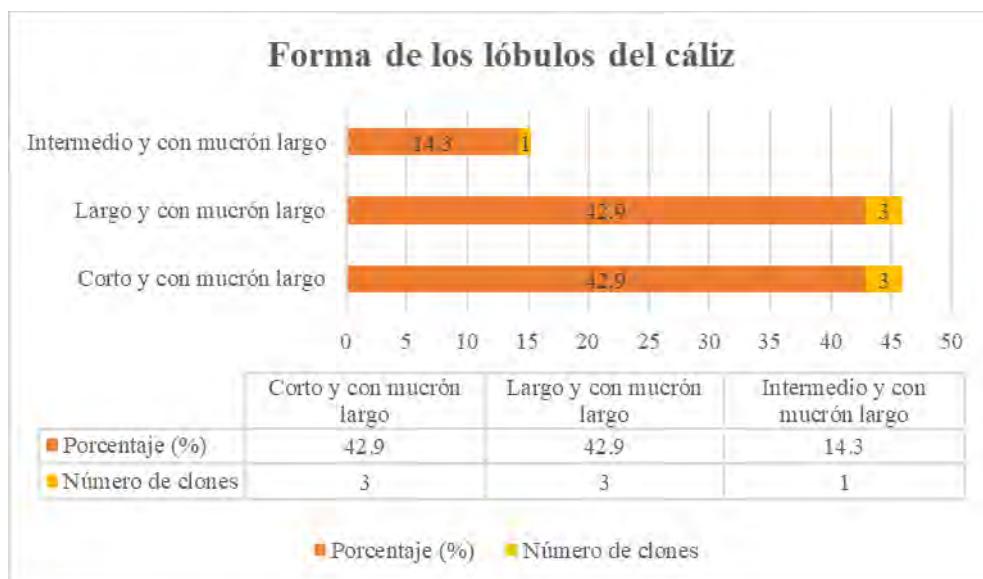
Tabla 79

*Forma de los lóbulos del cáliz*

CLON	Forma de los lóbulos del cáliz
CSQS-903	Corto y con mucrón largo
CSQS-895	Largo y con mucrón largo
CSQS-891	Largo y con mucrón largo
CSQS-637	Corto y con mucrón largo
CSQS-360	Corto y con mucrón largo
CSQS-265	Intermedio y con mucrón largo
QOMPIS	Largo y con mucrón largo
	Corto y con mucrón largo: 42.9 %
	Largo y con mucrón largo: 42.9 %
	Intermedio con mucrón largo: 14.3 %

Figura 18

*Forma de los lóbulos del cáliz*



En la forma de los lóbulos del cáliz el 42.9 % fueron de forma corto y con mucrón largo los clones CSQS-903, CSQS-637 y CSQS-360; el 42.9 % fueron de forma largo y con mucrón largo los clones CSQS-895, CSQS-891 y el testigo QOMPIS; el 14.3 % fue de forma intermedio y con mucrón largo el clon CSQS-265.

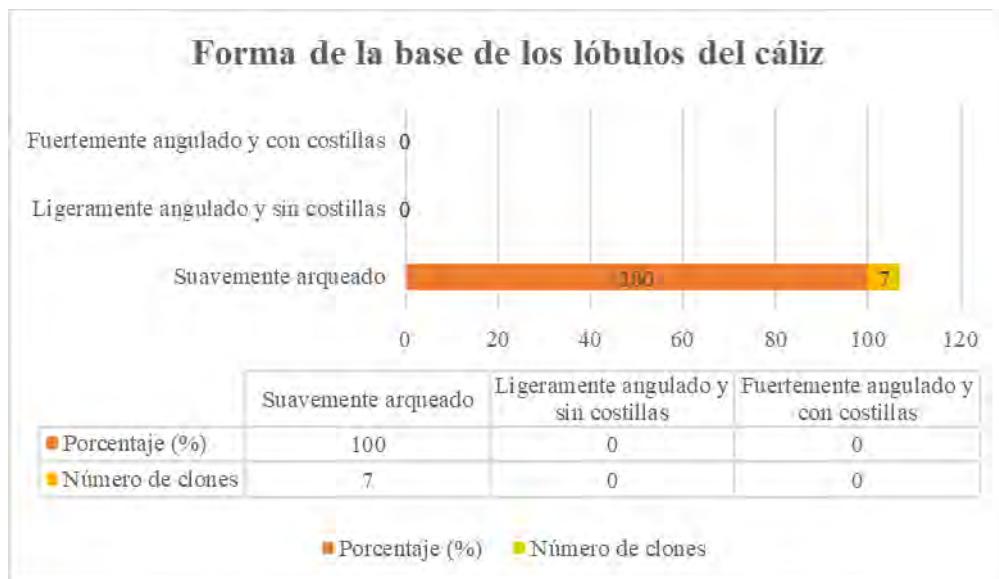
Tabla 80

*Forma de la base de los lóbulos del cáliz*

CLON	Forma de la base de los lóbulos del cáliz
CSQS-903	Suavemente arqueado
CSQS-895	Suavemente arqueado
CSQS-891	Suavemente arqueado
CSQS-637	Suavemente arqueado
CSQS-360	Suavemente arqueado
CSQS-265	Suavemente arqueado
QOMPIS	Suavemente arqueado
Suavemente arqueado: 100 %	

Figura 19

*Forma de la base de los lóbulos del cáliz*



En la forma de la base de los lóbulos del cáliz el 100 % fueron de forma suavemente arqueado los clones CSQS-903, CSQS-895, CSQS-891, CSQS-637, CSQS-360, CSQS-265 y el testigo QOMPIS.

Tabla 81

*Forma de la corola*

CLON	Forma de la corola
CSQS-903	Semi-estrellada
CSQS-895	Estrellada
CSQS-891	Pentagonal
CSQS-637	Estrellada
CSQS-360	Pentagonal
CSQS-265	Rotada
QOMPIS	Muy rotada
	Estrellada: 28.6 %
	Semi-estrellada: 14.3 %
	Pentagonal: 28.6 %
	Rotada: 14.3 %
	Muy rotada: 14.3 %

Figura 20

*Forma de la corola*



En la forma de la corola el 28.6 % fueron de forma estrellada los clones CSQS-895 y CSQS-637; el 14.3 % fue de forma semi-estrellada el clon CSQS-903; el 28.6 % fueron de forma pentagonal los clones CSQS-891 y CSQS-360; el 14.3 % fue de forma rotada el clon CSQS-265; el 14.3 % fue de forma muy rotada el testigo QOMPIS.

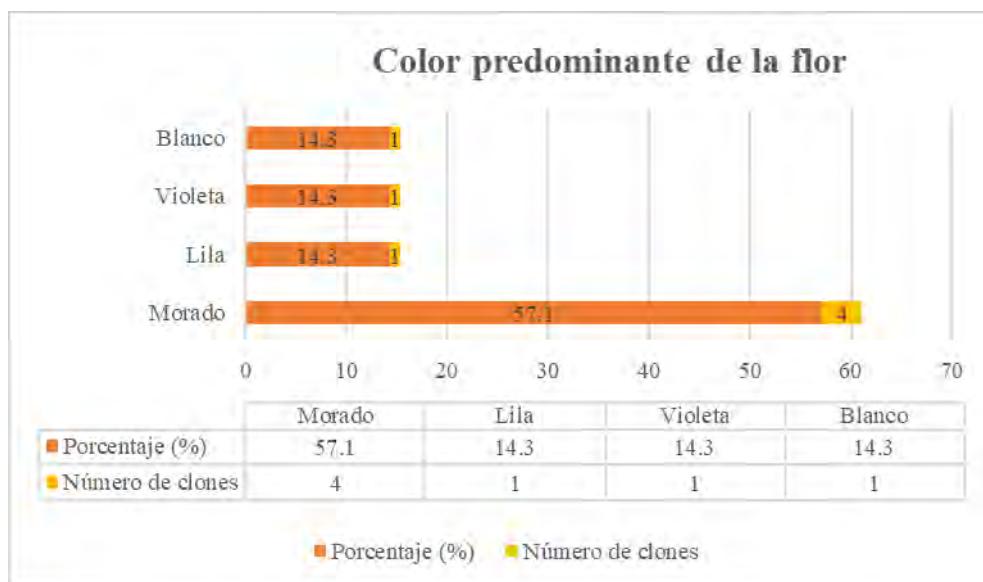
Tabla 82

*Color predominante de la flor*

CLON	Color predominante de la flor
CSQS-903	Morado
CSQS-895	Morado
CSQS-891	Morado
CSQS-637	Lila
CSQS-360	Morado
CSQS-265	Violeta
QOMPIS	Blanco
	Morado: 57.1 %    Violeta: 14.3 %
	Lila: 14.3 %    Blanco: 14.3 %

Figura 21

*Color predominante de la flor*



En el color predominante de la flor el 57.1 % fueron de color morado los clones CSQS-903, CSQS-895 y CSQS-891; el 14.3 % fue de color lila el clon CSQS-637; el 14.3 % fue de color violeta el clon CSQS-265; el 14.3 % fue de color blanco el testigo QOMPIS.

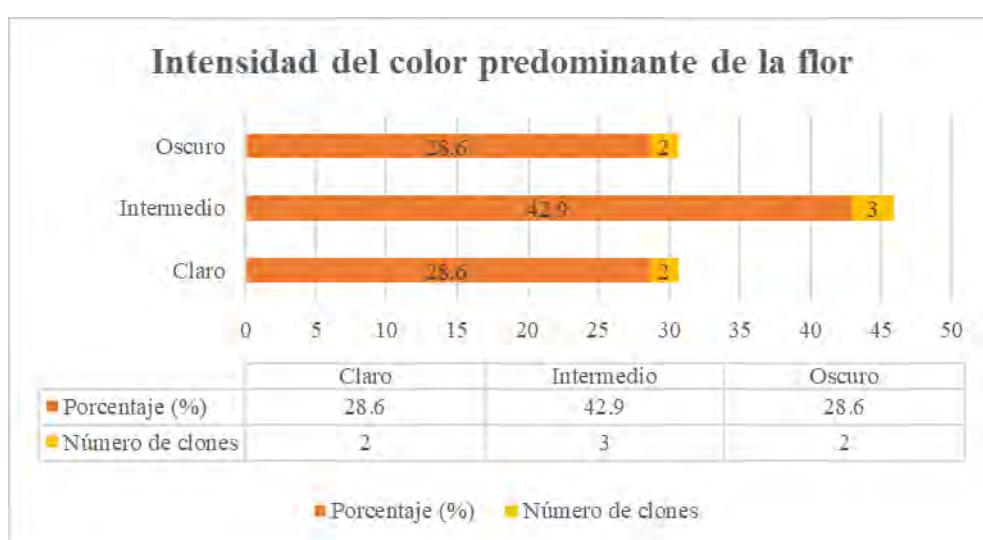
Tabla 83

*Intensidad del color predominante de la flor*

CLON	Intensidad del color predominante de la flor
CSQS-903	Oscuro
CSQS-895	Oscuro
CSQS-891	Intermedio
CSQS-637	Intermedio
CSQS-360	Intermedio
CSQS-265	Claro
QOMPIS	Claro
	Oscuro: 28.6 %
	Intermedio: 42.9 %
	Claro: 28.6 %

Figura 22

*Intensidad del color predominante de la flor*



En la intensidad del color predominante de la flor el 28.6 % fueron de una intensidad clara el clon CSQS-265 y el testigo QOMPIS; el 42.9 % fueron de una intensidad intermedia los clones CSQS-891, CSQS-637 y CSQS-360; el 28.6 % fueron de una intensidad oscura los clones CSQS-903 y CSQS-895.

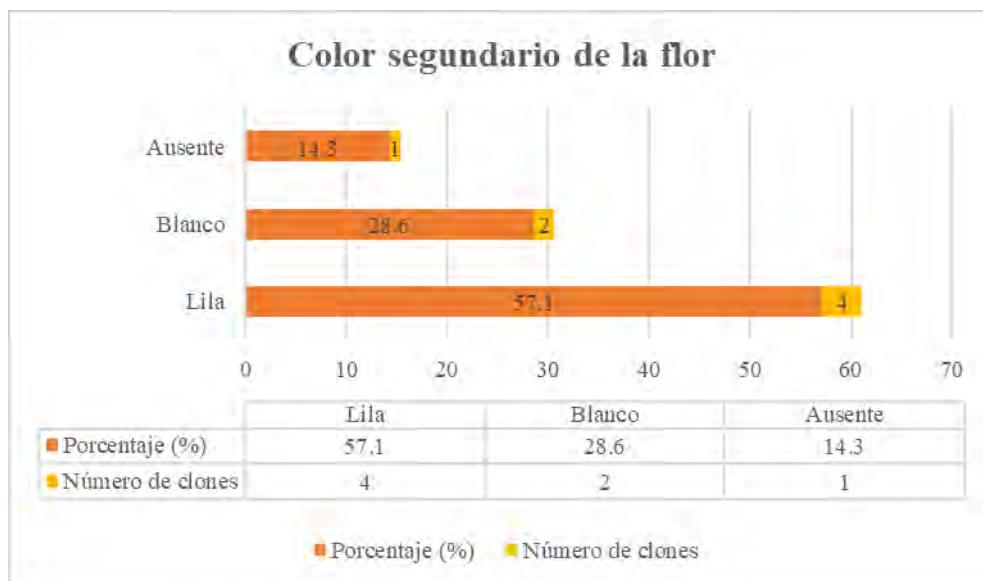
Tabla 84

*Color secundario de la flor*

CLON	Color secundario de la flor
CSQS-903	Lila
CSQS-895	Lila
CSQS-891	Lila
CSQS-637	Blanco
CSQS-360	Lila
CSQS-265	Blanco
QOMPIS	Ausente
	Lila: 57.1 %
	Ausente: 14.3 %
	Blanco: 28.6 %

Figura 23

*Color secundario de la flor*



En el color secundario de la flor el 57.1 % fueron de color lila los clones CSQS-903, CSQS-895, CSQS-891 y CSQS-360; el 28.6 % fueron de color blanco los clones CSQS-637 y CSQS-265; el 14.3 % fue de color ausente el testigo QOMPIS.

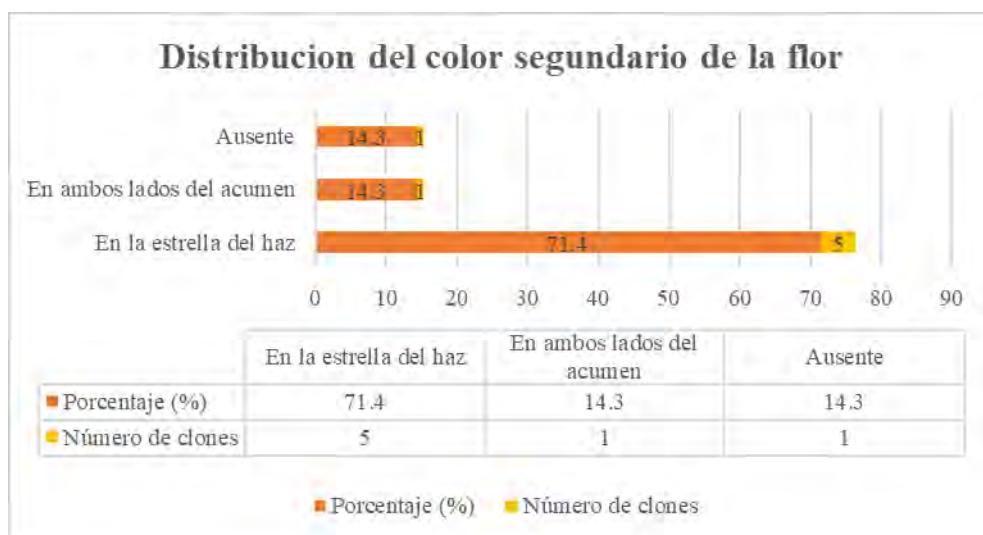
Tabla 85

*Distribución del color secundario de la flor*

CLON	Distribución del color secundario de la flor
CSQS-903	En la estrella de haz
CSQS-895	En la estrella de haz
CSQS-891	En la estrella de haz
CSQS-637	En ambos lados del acumen
CSQS-360	En la estrella de haz
CSQS-265	En la estrella de haz
QOMPIS	Ausente
	En la estrella de haz: 71.4 %
	En ambos lados del acumen: 14.3 %
	Ausente: 14.3 %

Figura 24

*Distribución del color secundario de la flor*



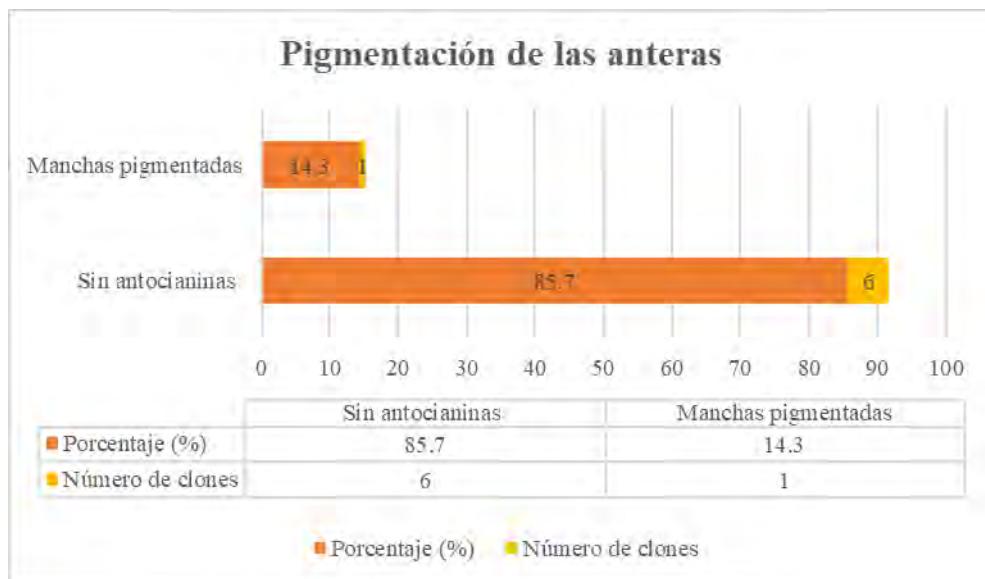
En la distribución del color secundario de la flor el 71.4 % fueron con una distribución en la estrella del haz los clones CSQS-903, CSQS-895, CSQS-891, CSQS-360 y CSQS-265; el 14.3 % fue con una distribución en ambos lados del acumen el clon CSQS-637; el testigo QOMPIS tuvo ausente la distribución del color secundario de la flor.

Tabla 86

*Pigmentación de las anteras*

CLON	Pigmentación de las anteras
CSQS-903	Sin antocianinas
CSQS-895	Sin antocianinas
CSQS-891	Sin antocianinas
CSQS-637	Sin antocianinas
CSQS-360	Manchas pigmentadas
CSQS-265	Sin antocianinas
QOMPIS	Sin antocianinas
	Manchas pigmentadas: 14.3 %
	Sin antocianinas: 85.7 %

Figura 25

*Pigmentación de las anteras*

En la pigmentación de las anteras el 85.7 % fueron sin antocianinas los clones CSQS-903, CSQS-895, CSQS-891, CSQS-637, CSQS-265 y el testigo QOMPIS; el 14.3 % fue de pigmentación manchas pigmentadas el clon CSQS-360.

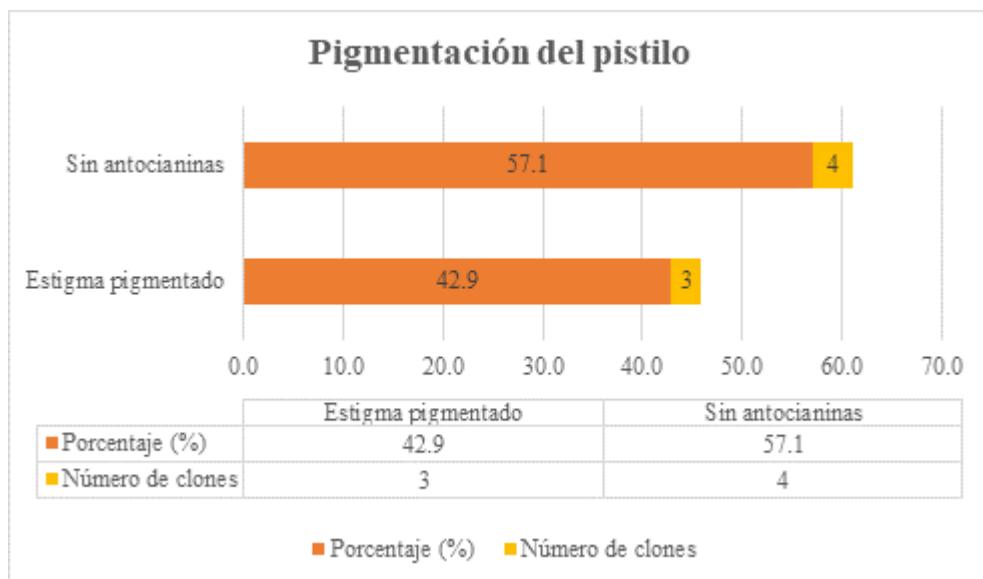
Tabla 87

*Pigmentación del pistilo*

CLON	Pigmentación del pistilo
CSQS-903	Estigma pigmentado
CSQS-895	Estigma pigmentado
CSQS-891	Sin antocianinas
CSQS-637	Sin antocianinas
CSQS-360	Sin antocianinas
CSQS-265	Sin antocianinas
QOMPIS	Estigma pigmentado
Estigma pigmentado: 42.9 %	
Sin antocianinas: 57.1 %	

Figura 26

*Pigmentación del pistilo*



En la pigmentación del pistilo el 42.9 % fueron de pigmentación estigma pigmentado los clones CSQS-903, CSQS-895 y el testigo QOMPIS; el 57.1 % fueron sin antocianinas los clones CSQS-891, CSQS-637, CSQS-360 y CSQS-265.

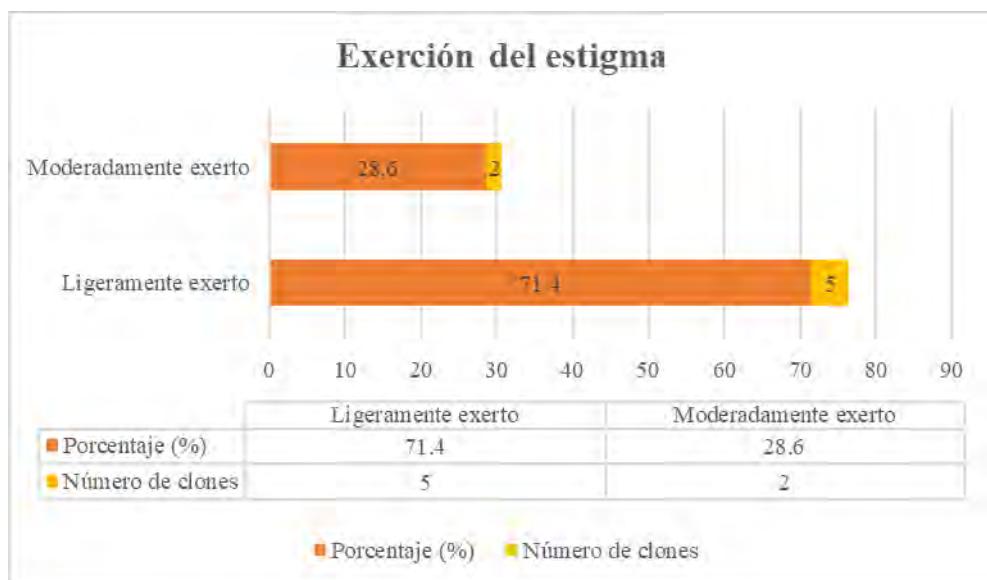
Tabla 88

*Exerción del estigma*

CLON	Exerción del estigma
CSQS-903	Ligeramente exerto
CSQS-895	Ligeramente exerto
CSQS-891	Ligeramente exerto
CSQS-637	Ligeramente exerto
CSQS-360	Ligeramente exerto
CSQS-265	Moderadamente exerto
QOMPIS	Moderadamente exerto
	Ligeramente exerto: 71.4 %
	Moderadamente exerto: 28.6 %

Figura 27

*Exerción del estigma*



En la exercición del estigma el 71.4 % fueron de una exercición ligeramente exerto los clones CSQS-903, CSQS-895, CSQS-891, CSQS-637 y CSQS-360; el 28.6 % fueron de una exercición moderadamente exerto el clon CSQS-265 y el testigo QOMPIS.

#### 6.2.2.4. Características de los frutos

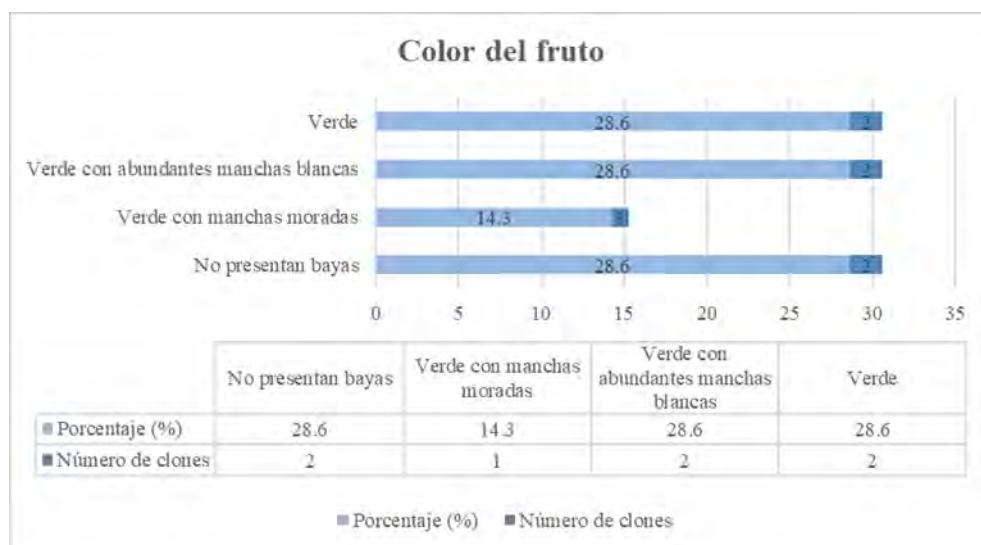
Tabla 89

*Color del fruto*

CLON	Color del fruto
CSQS-903	No presentan bayas
CSQS-895	Verde con manchas moradas
CSQS-891	Verde con abundantes manchas blancas
CSQS-637	No presentan bayas
CSQS-360	Verde con abundantes manchas blancas
CSQS-265	Verde
QOMPIS	Verde
	No presentan bayas: 28.6 %
	Verde con manchas moradas: 28.6 %
	14.3 %
	Verde con abundantes manchas blancas
	blancas: 28.6 %
	Verde: 28.6 %

Figura 28

*Color del fruto*



En el color de fruto el 28.6 % no presentan bayas los clones CSQS-903 y CSQS-637; el 14.3 % fue de color verde con manchas moradas el clon CSQS-895; el 28.6 % fue de color verde con abundantes manchas blancas los clones CSQS-891 y CSQS-360; el 28.6 % fueron de color verde el clon CSQS-265 y el testigo QOMPIS.

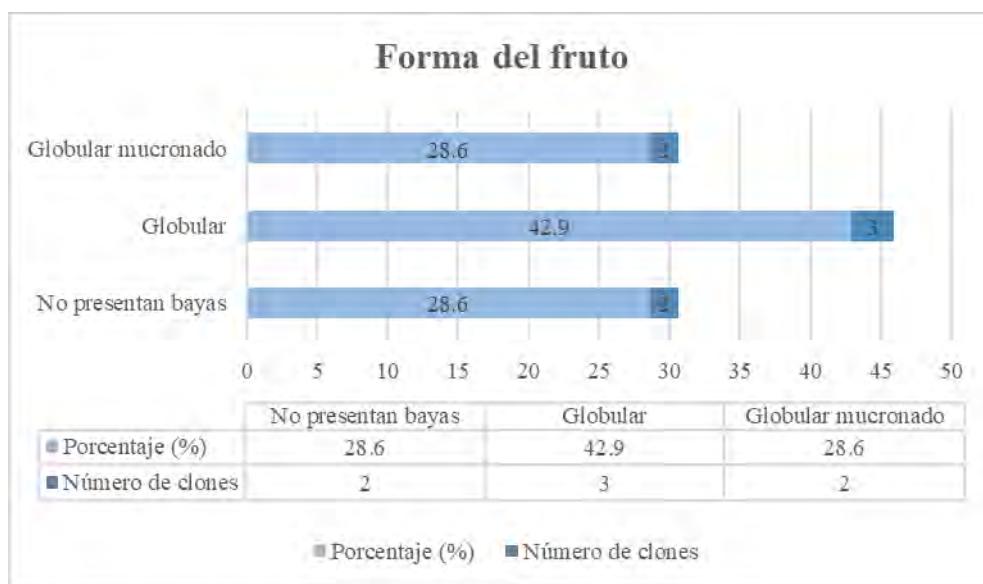
Tabla 90

*Forma del fruto*

CLON	Forma del fruto
CSQS-903	No presentan bayas
CSQS-895	Globular
CSQS-891	Globular
CSQS-637	No presentan bayas
CSQS-360	Globular
CSQS-265	Globular mucronado
QOMPIS	Globular mucronado
	No presentan bayas: 28.6 %
	Globular: 42.9 %
	Globular mucronado: 28.6 %

Figura 29

*Forma del fruto*



En la forma del fruto el 28.6 % no presentaron bayas los clones CSQS-903 y CSQS-637; el 42.9 % fueron de una forma globular los clones CSQS-895, CSQS-891 y CSQS-360; el 28.6 % fueron de una forma globular mucronado el clon CSQS-265 y el testigo QOMPIS.

### 6.2.2.5. Características de tubérculo

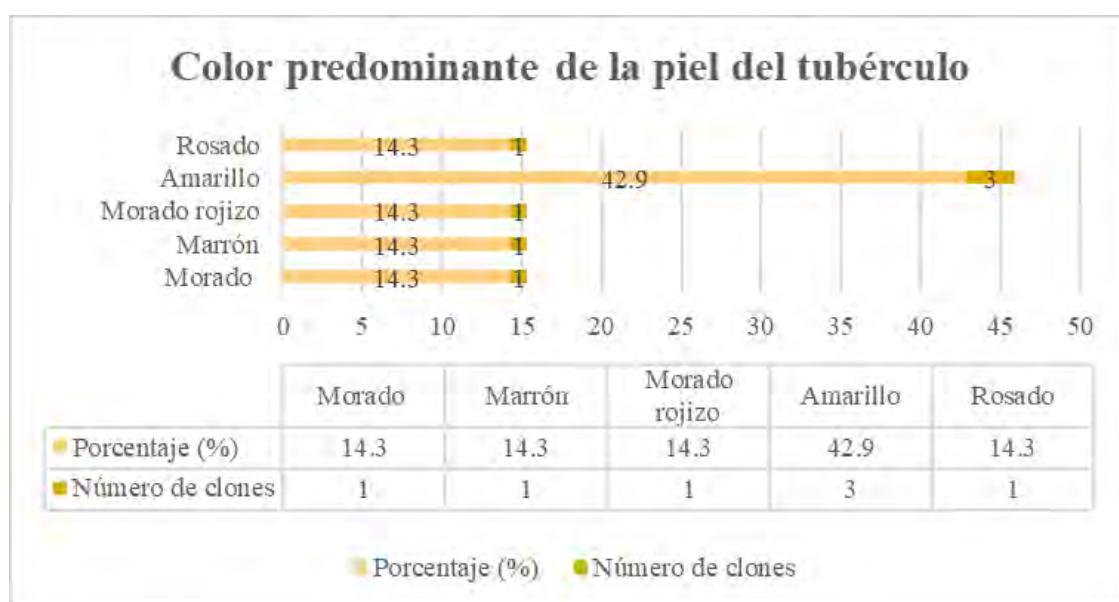
Tabla 91

*Color predominante de la piel del tubérculo*

CLON	Color predominante de la piel del tubérculo
CSQS-903	Morado
CSQS-895	Marrón
CSQS-891	Morado rojizo
CSQS-637	Amarillo
CSQS-360	Amarillo
CSQS-265	Amarillo
QOMPIS	Rosado
	Morado: 14.3 %
	Marrón: 14.3 %
	Morado rojizo: 14.3 %
	Amarillo: 42.9 %
	Rosado: 14.3 %

Figura 30

*Color predominante de la piel del tubérculo*



En el color predominante de la piel del tubérculo el 14.3 % fue de color morado el clon CSQS-903; el 14.3 % fue de color marrón el clon CSQS-895; el 14.3 % de los fue de color morado rojizo el clon CSQS-891; el 42.9 % fueron de color amarillo los clones CSQS-637, CSQS-360 y CSQS-265; el 14.3 % fue de color rosado el testigo QOMPIS.

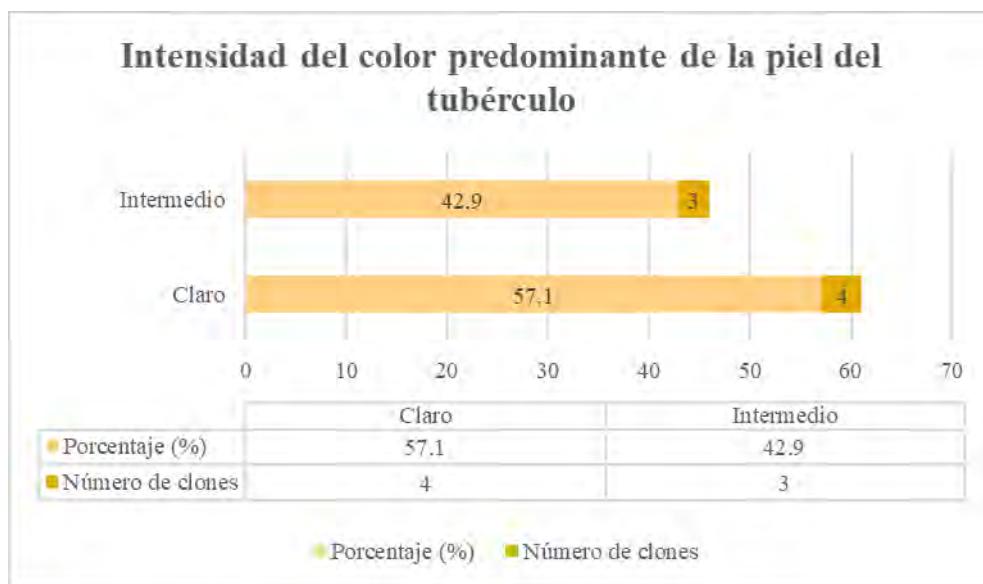
Tabla 92

*Intensidad del color predominante de la piel del tubérculo*

CLON	Intensidad del color predominante de la piel del tubérculo
CSQS-903	Intermedio
CSQS-895	Claro
CSQS-891	Intermedio
CSQS-637	Intermedio
CSQS-360	Intermedio
CSQS-265	Claro
QOMPIS	Claro
	Intermedio: 57.1 %
	Claro: 42.9 %

Figura 31

*Intensidad del color predominante de la piel del tubérculo*



En la intensidad del color predominante de la piel del tubérculo el 57.1 % de los fueron de una intensidad intermedia los clones CSQS-903, CSQS-891, CSQS-637 y CSQS-360; el 42.9 % fueron de una intensidad clara los clones CSQS-895, CSQS-265 y el testigo QOMPIS.

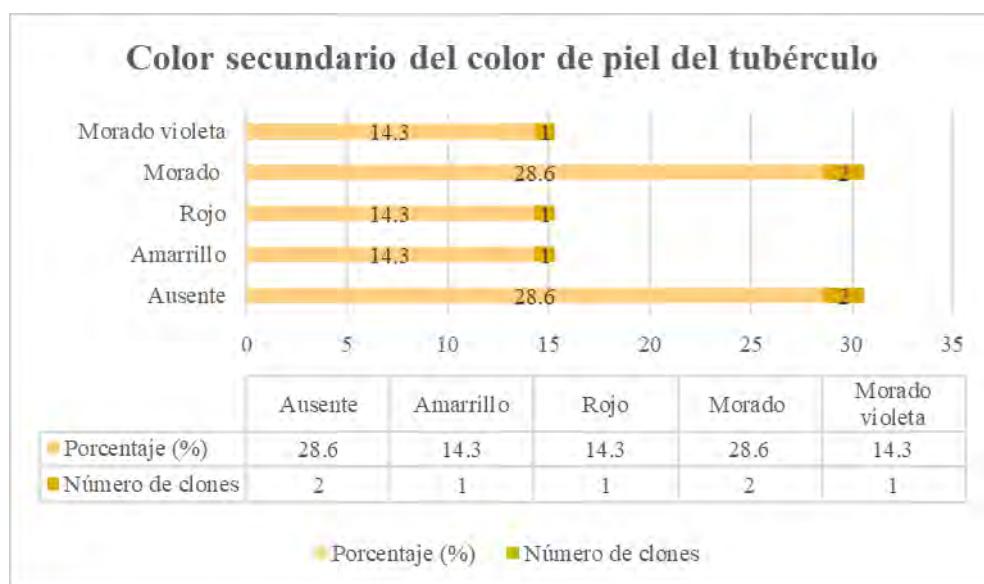
Tabla 93

*Color secundario del color de piel del tubérculo*

CLON	Color secundario del color de piel del tubérculo
CSQS-903	Morado violeta
CSQS-895	Morado
CSQS-891	Amarillo
CSQS-637	Rojo
CSQS-360	Morado
CSQS-265	Ausente
QOMPIS	Ausente
	Morado violeta: 14.3 %
	Morado: 28.6 %
	Amarrillo: 14.3 %
	Rojo: 14.3 %
	Ausente: 28.6 %

Figura 32

*Color secundario del color de piel del tubérculo*



En el color secundario del color de piel del tubérculo el 14.3 % fueron de color morado violeta el clon CSQS-903; el 28.6 % fueron de color morado los clones CSQS-895 y CSQS-360; el 14.3 % fueron de color amarillo el clon CSQS-891; el 14.3 % fueron de color rojo el clon CSQS-891; el 28.6 % fueron de color ausente los clones CSQS-265 y el testigo QOMPIS.

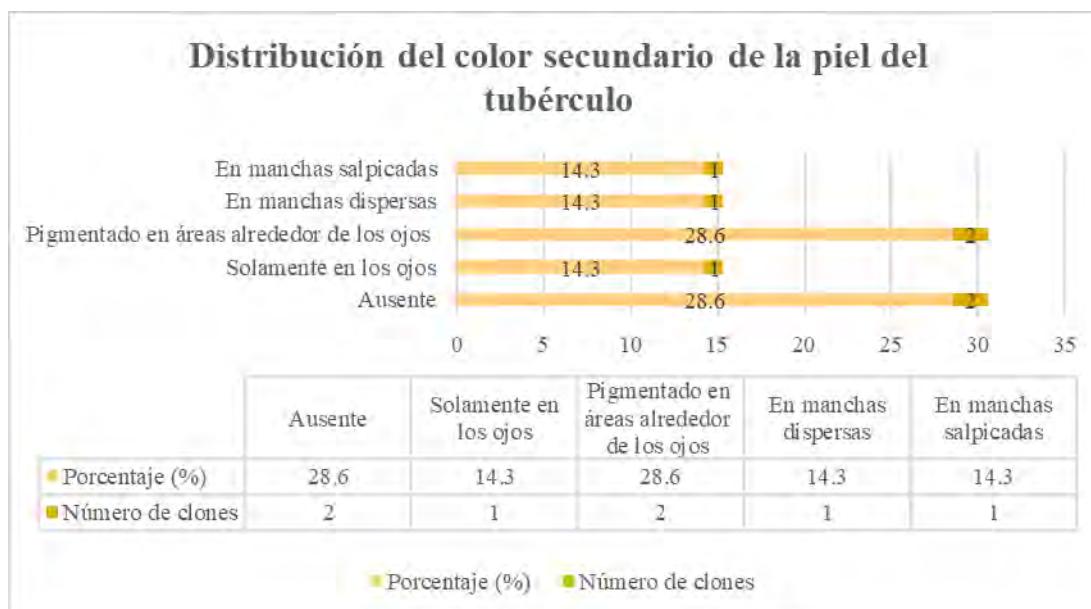
Tabla 94

*Distribución del color secundario de la piel del tubérculo*

CLON	Distribución del color secundario de la piel del tubérculo
CSQS-903	En manchas salpicadas
CSQS-895	En manchas dispersas
CSQS-891	Pigmentado en áreas alrededor de los ojos
CSQS-637	Pigmentado en áreas alrededor de los ojos
CSQS-360	Solamente en los ojos
CSQS-265	Ausente
QOMPIS	Ausente
	En manchas salpicadas: 14.3 %
	En manchas dispersas: 14.3 %
	Pigmentado en áreas alrededor de los ojos: 28.6 %
	Solamente en los ojos: 14.3 %
	Ausente: 28.6 %

Figura 33

*Distribución del color secundario de la piel del tubérculo*



En la distribución del color secundario de la piel del tubérculo el 14.3 % fueron con una distribución de manchas salpicadas el clon CSQS-903, el 14.3 % fueron con una distribución de manchas dispersas constituido por CSQS-895; el 28.6 % fueron con una distribución pigmentado en áreas alrededor de los ojos los clones CSQS-891 y CSQS-637; el 14.3 % fueron

con una distribución de solamente en los ojos el clon CSQS-360; el 28.6 % fueron con una distribución ausente el clon CSQS-265 y el testigo QOMPIS.

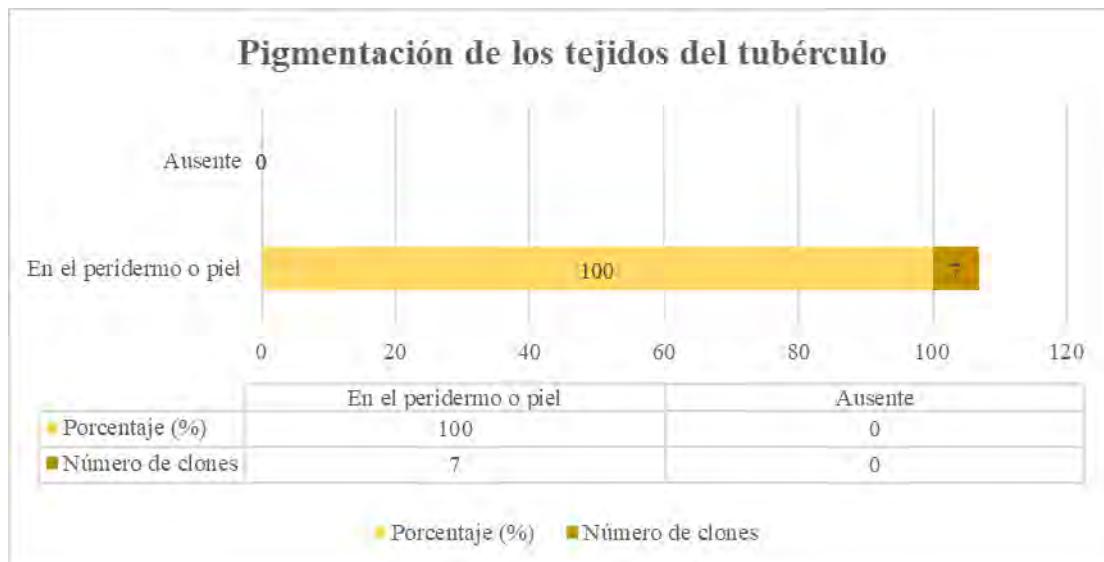
Tabla 95

*Pigmentación de los tejidos del tubérculo*

CLON	Pigmentación de los tejidos del tubérculo
CSQS-903	En el peridermo o piel
CSQS-895	En el peridermo o piel
CSQS-891	En el peridermo o piel
CSQS-637	En el peridermo o piel
CSQS-360	En el peridermo o piel
CSQS-265	En el peridermo o piel
QOMPIS	En el peridermo o piel
En el peridermo o piel: 100 %	

Figura 34

*Pigmentación de los tejidos del tubérculo*



En la pigmentación de los tejidos del tubérculo el 100 % fueron de una pigmentación en el peridermo o piel los clones CSQS-903, CSQS-895, CSQS-891, CSQS-637, CSQS-360, CSQS-265 y el testigo QOMPIS.

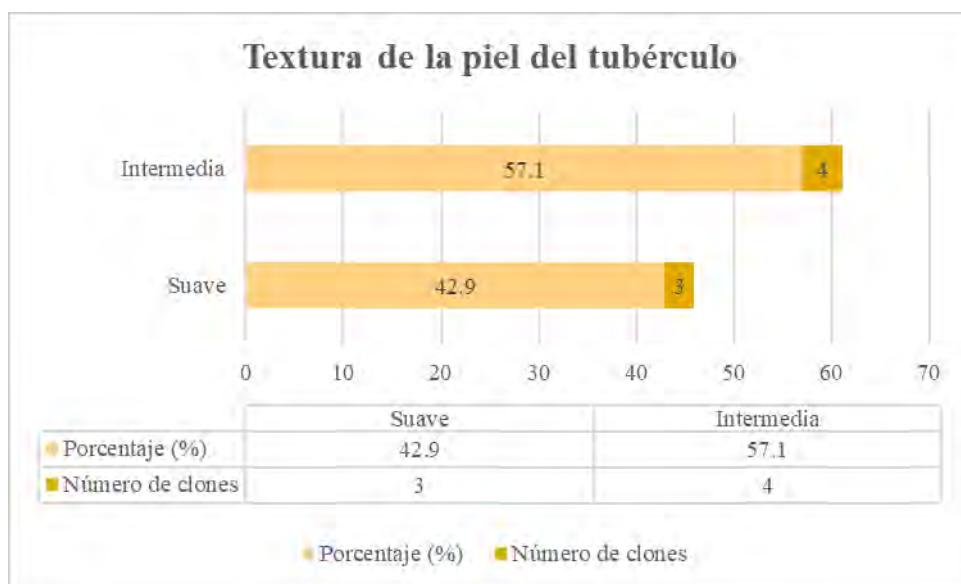
Tabla 96

*Textura de la piel del tubérculo*

CLON	Textura de la piel del tubérculo
CSQS-903	Intermedia
CSQS-895	Suave
CSQS-891	Intermedia
CSQS-637	Intermedia
CSQS-360	Intermedia
CSQS-265	Suave
QOMPIS	Suave
	Suave: 42.9 %
	Intermedia: 57.1 %

Figura 35

*Textura de la piel del tubérculo*



En la textura de la piel del tubérculo el 42.9 % fueron de una textura suave los clones CSQS-895, CSQS-265 y el testigo QOMPIS; el 57.1 % fueron de una textura intermedia los clones CSQS-903, CSQS-891, CSQS-637 y CSQS-360.

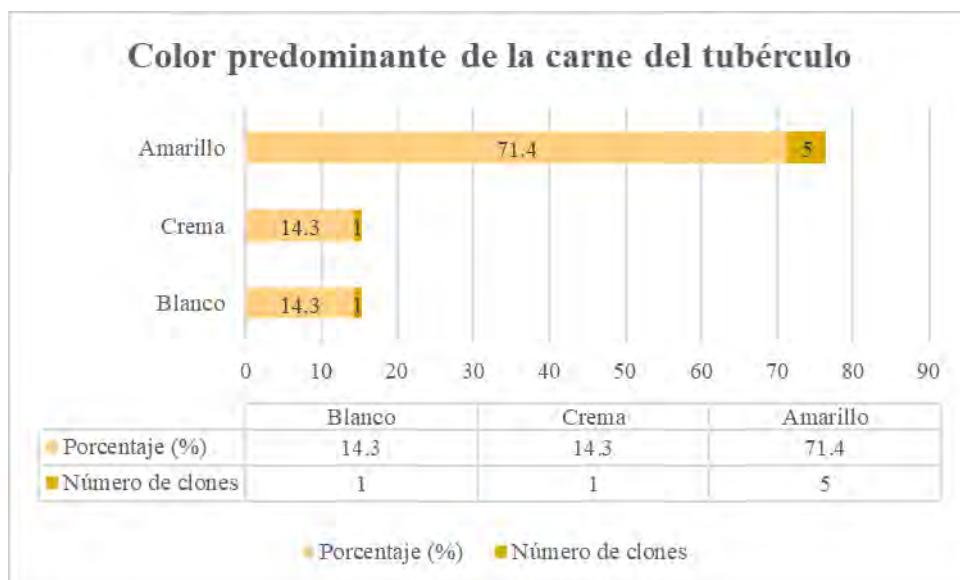
Tabla 97

*Color predominante de la carne del tubérculo*

CLON	Color predominante de la carne del tubérculo
CSQS-903	Crema
CSQS-895	Amarillo
CSQS-891	Amarillo
CSQS-637	Amarillo
CSQS-360	Amarillo
CSQS-265	Amarillo
QOMPIS	Blanco
Crema: 14.3 %	
Amarillo: 71.4 %	
Blanco: 14.3 %	

Figura 36

*Color predominante de la carne del tubérculo*



En el color predominante de la carne del tubérculo el 14.3% fue de color crema el clon CSQS-903; el 71.4 % fue de color amarillo los clones CSQS-895, CSQS-891, CSQS-637, CSQS-360 y CSQS-265; el 14.3 % fue de color blanco el testigo QOMPIS

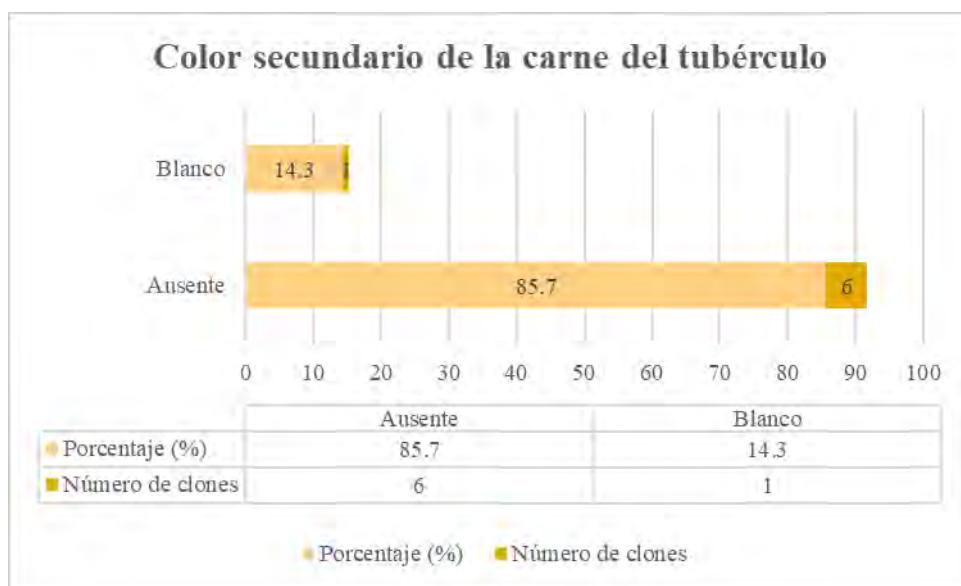
Tabla 98

*Color secundario de la carne del tubérculo*

CLON	Color secundario de la carne del tubérculo
CSQS-903	Blanco
CSQS-895	Ausente
CSQS-891	Ausente
CSQS-637	Ausente
CSQS-360	Ausente
CSQS-265	Ausente
QOMPIS	Ausente
Blanco: 14.3 %	
Ausente: 85.7 %	

Figura 37

*Color secundario de la carne del tubérculo*



En el color secundario de la carne del tubérculo el 85.7 % fueron de color ausente los clones CSQS-895, CSQS-891, CSQS-637, CSQS-360, CSQS-265 y el testigo QOMPIS; el 14.3 % fue de color blanco el CSQS-903.

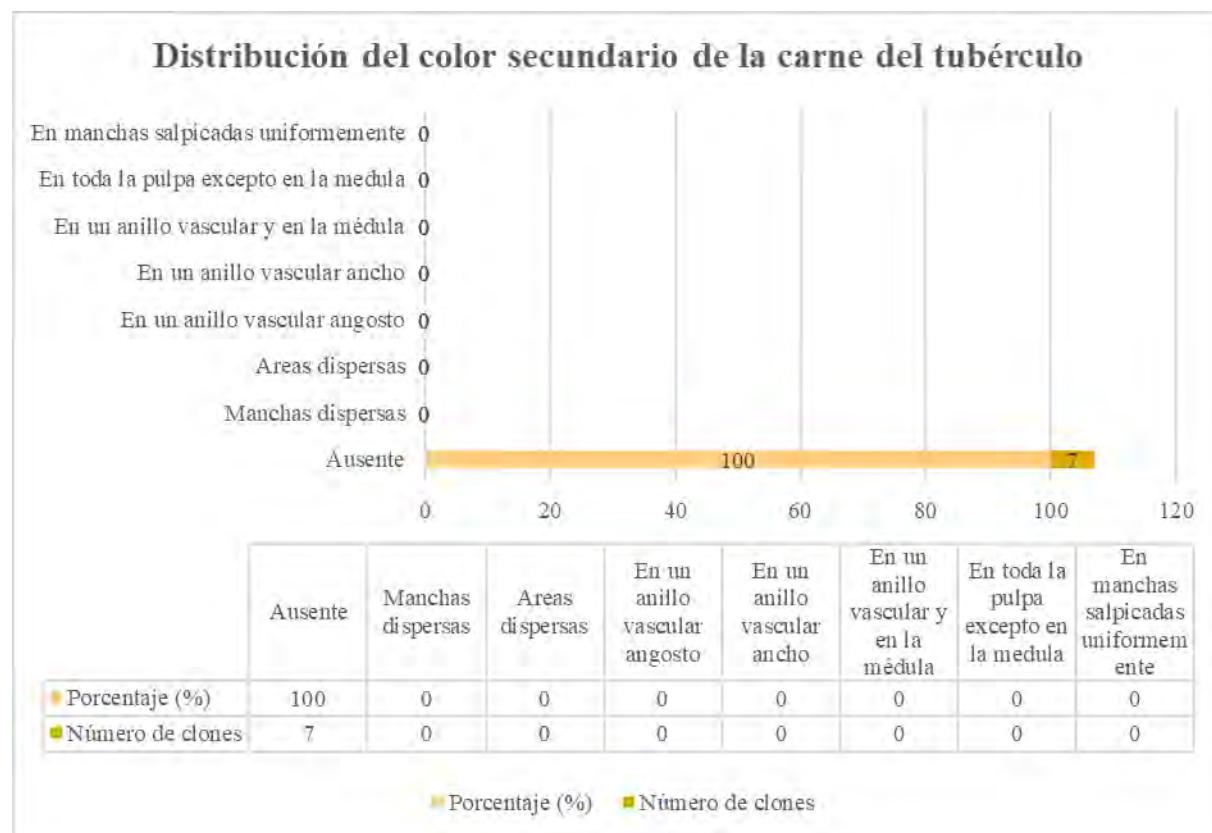
Tabla 99

*Distribución del color secundario de la carne del tubérculo*

CLON	Distribución del color secundario de la carne del tubérculo
CSQS-903	Ausente
CSQS-895	Ausente
CSQS-891	Ausente
CSQS-637	Ausente
CSQS-360	Ausente
CSQS-265	Ausente
QOMPIS	Ausente
Ausente:100 %	

Figura 38

*Distribución del color secundario de la carne del tubérculo*



En la distribución del color secundario de la carne del tubérculo el 100 % presentaron distribución ausente los clones CSQS-903, CSQS-895, CSQS-891, CSQS-637, CSQS-360, CSQS-265 y el testigo QOMPIS.

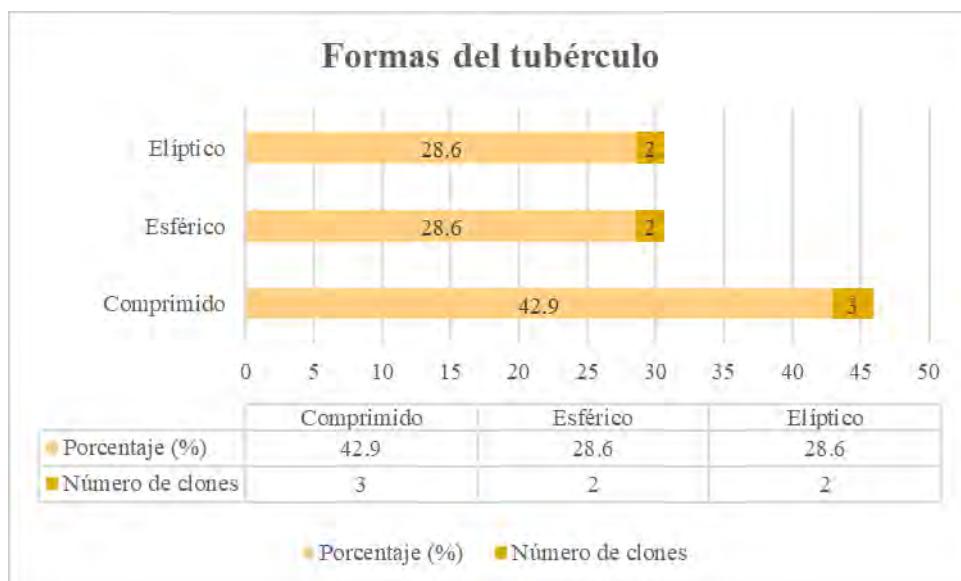
Tabla 100

*Formas del tubérculo*

CLON	Formas del tubérculo
CSQS-903	Comprimido
CSQS-895	Elíptico
CSQS-891	Elíptico
CSQS-637	Comprimido
CSQS-360	Esférico
CSQS-265	Esférico
QOMPIS	Comprimido
	Comprimido: 42.9 %
	Elíptico: 28.6 %
	Esférico: 28.6 %

Figura 39

*Formas del tubérculo*



En las formas del tubérculo el 42.9 % fueron de forma comprimido los clones CSQS-903, CSQS-637 y el testigo QOMPIS; el 28.6 % fueron de forma elíptica los clones CSQS-895 y CSQS-891; el 28.6 % fueron de esférica los clones CSQS-360 y CSQS-265.

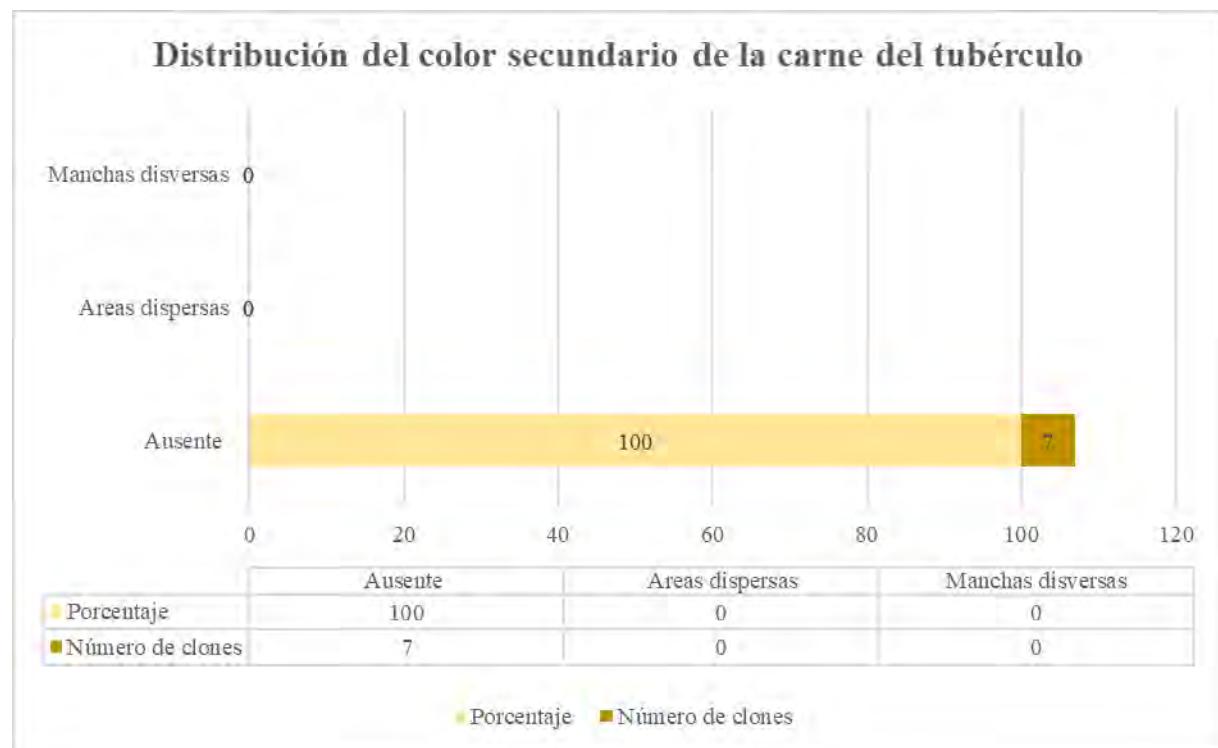
Tabla 101

*Formas raras de tubérculo*

CLON	Formas raras de tubérculo
CSQS-903	Ausente
CSQS-895	Ausente
CSQS-891	Ausente
CSQS-637	Ausente
CSQS-360	Ausente
CSQS-265	Ausente
QOMPIS	Ausente
Ausente: 100 %	

Figura 40

*Formas raras de tubérculo*



En las formas raras de tubérculo el 100 % tuvieron formas raras ausente los clones por CSQS-903, CSQS-895, CSQS-891, CSQS-637, CSQS-360, CSQS-265 y el testigo QOMPIS.

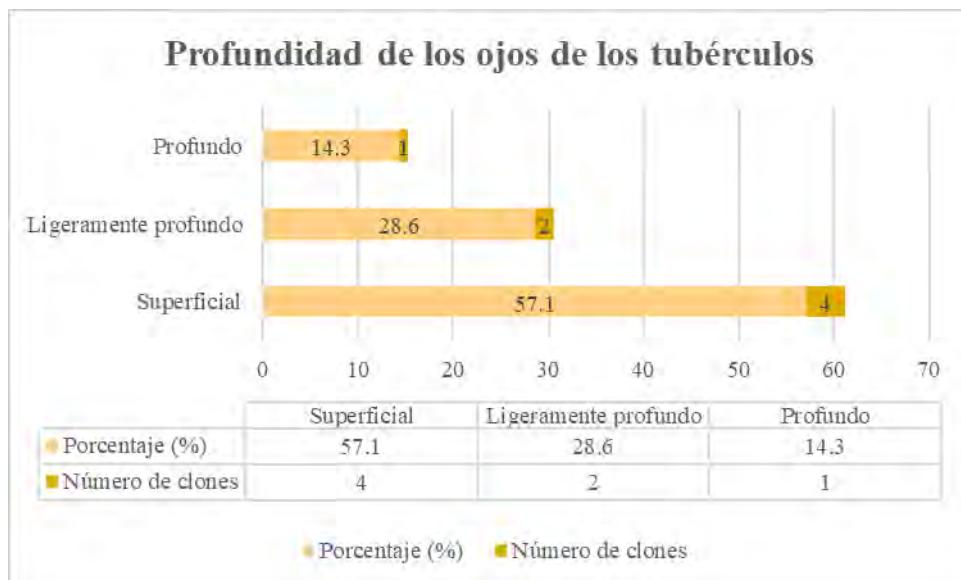
Tabla 102

*Profundidad de los ojos de los tubérculos*

CLON	Profundidad de los ojos de los tubérculos
CSQS-903	Ligeramente profundo
CSQS-895	Superficial
CSQS-891	Superficial
CSQS-637	Ligeramente profundo
CSQS-360	Superficial
CSQS-265	Superficial
QOMPIS	Profundo
	Ligeramente profundo: 28.6 %
	Superficial: 57.1 %
	Profundo: 14.3 %

Figura 41

*Profundidad de los ojos de los tubérculos*



En la profundidad de los ojos de los tubérculos el 57.1 % fueron de profundidad superficial los clones CSQS-895, CSQS-891, CSQS-360 y CSQS-265; el 28.6 % fueron de profundidad ligeramente profundo los clones CSQS-903 y CSQS-637; el 14.3 % de los fue de una profundidad profundo el testigo QOMPIS.

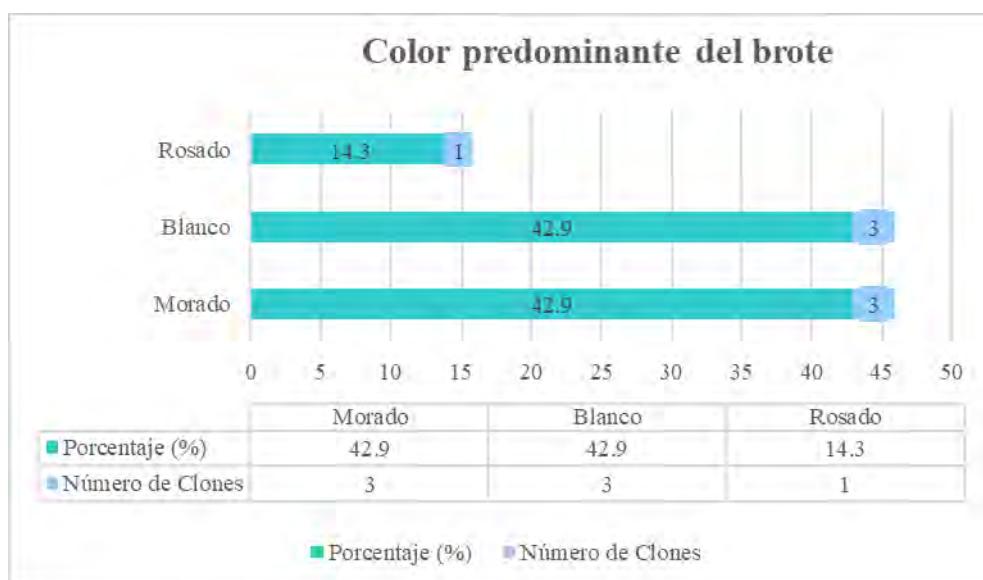
Tabla 103

*Color predominante del brote*

CLON	Color predominante del brote
CSQS-903	Morado
CSQS-895	Morado
CSQS-891	Blanco
CSQS-637	Morado
CSQS-360	Blanco
CSQS-265	Blanco
QOMPIS	Rosado
	Morado: 42.9 %
	Blanco: 42.9 %
	Rosado: 14.3 %

Figura 42

*Color predominante del brote*



En el color predominante del brote el 42.9 % fueron de color morado los clones CSQS-903, CSQS-895 y CSQS-637; el 42.9 % fueron de color blanco los clones CSQS-891, CSQS-360 y CSQS-265; el 14.3 % fue de color rosado el testigo QOMPIS.

Tabla 104

*Color secundario del brote*

CLON	Color secundario del brote
CSQS-903	Blanco
CSQS-895	Blanco
CSQS-891	Violeta
CSQS-637	Blanco
CSQS-360	Ausente
CSQS-265	Violeta
QOMPIS	Blanco
	Blanco: 57.1 %
	Violeta: 28.6 %
	Ausente: 14.3 %

Figura 43

*Color secundario del brote*



En el color secundario del brote el 51.7 % fueron de color blanco los clones CSQS-903, CSQS-895, CSQS-637 y el testigo QOMPIS; el 28.6 % fueron de color violeta los clones CSQS-891, CSQS-265; el 14.3 % presentó color ausente el clon CSQS-360.

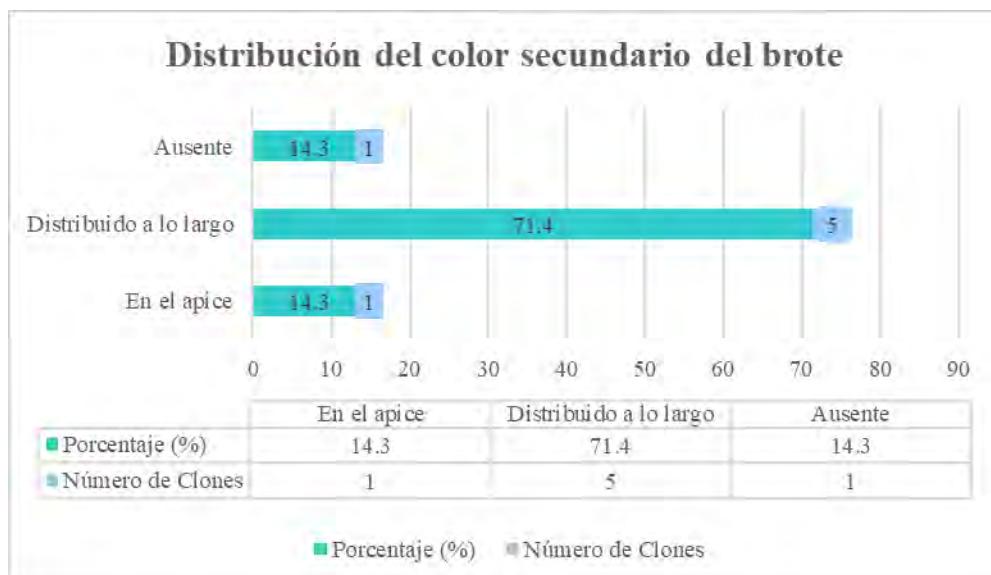
Tabla 105

*Distribución del color secundario del brote*

CLON	Distribución del color secundario del brote
CSQS-903	En el ápice
CSQS-895	Distribuido a lo largo
CSQS-891	Distribuido a lo largo
CSQS-637	Distribuido a lo largo
CSQS-360	Ausente
CSQS-265	Distribuido a lo largo
QOMPIS	Distribuido a lo largo
En el ápice : 14.3 %	
Distribuido a lo largo: 71.4 %	
Ausente: 14.3 %	

Figura 44

*Distribución del color secundario del brote*



En la distribución del color secundario del brote el 14.3 % presentó en el ápice el clon CSQS-903; el 71.4 % presentó distribuido a lo largo los clones CSQS-895, CSQS-891, CSQS-637, CSQS-265 y el testigo QOMPIS; el 14.3 % presentó ausente el CSQS-360.

## VII. CONCLUSIONES

Para rendimiento:

En el rendimiento de tubérculos existieron diferencias significativas, siendo el de mayor rendimiento el clon CSQS-903 quien alcanzó el rendimiento más alto con 35.718 t /ha, seguido por CSQS-360 con 29.816 t/ha y CSQS-895 con 29.303 t/ha, quienes fueron estadísticamente iguales entre sí y superiores a los clones CSQS-891 con 27.655 t/ha, CSQS-637 con 26.482 t/ha y CSQS-265 con 22.864 t/ha, habiendo ocupado el último lugar el testigo QOMPIS con 14.864 t/ha, negando así la hipótesis planteada.

En el rendimiento de tubérculos por categorías comerciales, para categoría comercial primera el clon CSQS-903 alcanzó el rendimiento más alto con 24.682 t/ha, para categoría comercial segunda el clon CSQS-903 alcanzó el rendimiento más alto con 7.117 t/ha, para la categoría comercial tercera el testigo QOMPIS alcanzó el rendimiento más alto con 3.295 t/ha y para la categoría comercial cuarta el testigo QOMPIS alcanzó el rendimiento más alto con 3.655 t/ha.

Para caracterización morfológica:

En las variables cuantitativas donde existieron diferencias significativas fueron , el clon CSQS-891 con 101.050 cm tuvo la altura de planta máximo, el clon CSQS-895 con 25.825 cm tuvo la longitud de hoja máxima, el clon CSQS-265 con 14.600 cm tuvo el ancho de hoja máximo, el clon CSQS-265 con 16.688 cm tuvo la longitud de pedúnculo máximo, el clon CSQS-895 con 3.00 tuvo el número de ramificación de inflorescencia máximo y el clon CSQS-895 con 53.225 mm tuvo el diámetro de flor máximo. Mientras que en las variables cuantitativas que no existieron diferencias significativas fueron, el clon CSQS-903 con 6.239 cm tuvo la longitud de foliolo máximo y el clon CSQS-891 con 3.628 cm tuvo el ancho de foliolo máximo.

En las variables cualitativas se tuvo homogeneidad para las siguientes características: sobre posición de foliolos laterales primarios separados 100 %, forma del primer foliolو lateral lanceolado 100 %; simetría del cáliz simétrico 100 %; forma de la base de los lóbulos del cáliz suavemente arqueado 100 %; pigmentación de los tejidos del tubérculo en el peridermo o piel 100 %; formas raras del tubérculo ausente 100 %; distribución del color secundario de la carne del tubérculo ausente 100 %. Se tuvo heterogeneidad para las demás variables cualitativas.

### **VIII. SUGERENCIAS**

- Realizar investigaciones en resistencia a enfermedades y plagas de los clones en estudio.
- Realizar investigaciones en otros pisos ecológicos y seleccionar clones con mejores rendimientos.
- Realizar trabajos de investigación en composición nutricional de los clones en estudio.

## IX. BIBLIOGRAFIA

- Abbayes, D., Chadefaut, M., y Feldmant, j. (2021). *Botanica vegetal inferiores*. Barcelona, España: Editorial Reverté, S.A.
- Aguilar, Z. B. (2023). *Comparativo de rendimiento y caracterización morfológica de siete clones segregantes promisorios de la variedad Qompis (Solanum tuberosum sub especie andigena) bajo condiciones del centro agrónomico K'ayra*. Cusco, Perú: Tesis de pregrado [Universidad Nacional de san Antonio Abad del Cusco].
- Alvarez, A., y Cespedes , E. (2017). *Fitomejoramiento General*. Cusco, Perú: Facultad de Agronomía y Zootecnia. Universidad Nacional de San Antonio Abad del .
- Cabrera, H. H. (2009). *Manual técnico de producción de semilla básica de papa*. Cajamarca, Perú: Instituto Nacional de Investigación Agraria - INIA.
- Cahuana, Q. R., y Arcos, P. J. (2002). *Variedades nativas y mejoradas de papa en Puno*. Lima, Perú: Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA).
- Cosio. (2002). *Glosario de terminos relacionados a conservación de los recursos filogeneticos*. Cusco, Perú. UNSAAC.
- Cosio, P. C. (2006). *Variabilidad de papas nativas en seis comunidades de Calca y Urubamba*. Cusco, Perú. Asociación Arariwa.
- Cristiansen, J. (1967). *Cultivo de la papa en el Perú*. Lima, Perú: Centro Internacional de la papa (CIP).
- Cuesta, X., Rivadeneira, J., y Monteros, C. (2020). *Mejoramiento genético de papa : Conceptos, procedimientos, metodologías y protocolos*. Quito, Ecuador: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).

Egusquiza, B. (2000). *La papa producción, transformación y comercialización*. Lima, Perú: Centro Internacional de la Papa (CIP)

GERAGRI. (2021). *Revista informativa 2021*. Cusco, Perú. GERAGRI - CUSCO.

Grabiela, J. (2010). *Documento marco: Estrategias y perspectivas del mejoramiento genético de la papa (*Solanum tuberosum* L.) en Bolivia*. Cochabamba, Bolivia: Fundación para la Promoción e Investigación de Productos Andinos (PROINPA).

Gutierrez, S. (2010). *Caracterización agrobotánica de 17 segregantes genéticos en papas nativas (*solanum* ssp)*. Cusco, Perú: Tesis de pregrado [Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco].

Gutiérrez, A., y Muñoz, J. (2009). *Interacción genotipo por ambiente de siete variedades de papa en la zona papera de Chiriquí, Panamá*. Revista Latinoamericana de la Papa, 8.

Hernández, A. (2013). *Caracterización morfológica de recursos filogenéticos*. REVISTA BIO CIENCIAS, 6.

Huamán , Z. (2008). *Descriptores morfológicos de papa (*Solanum tuberosum* L.)*. Lima, Perú: Centro Internacional de la Papa - CIP.

Hurtado, H. F. (1999). *Elementos para la producción agropecuaria de los andes sur peruanos*. Cusco: UNSAAC Y IIUR.

INIA. (2012). *Catálogo de nuevas variedades de papa:sabores y colores para el gusto peruano* (Zoraida Portillo ed.). Lima, Perú: Centro Internacional de la Papa (CIP).

Juares, M. R. (2024). *Comparativo de rendimiento y caracterización morfológica de seis clones promisorios de papa (*Solanum tuberosum* sub especie *andigena*) en la comunidad Mitmac – Provincia de Calca - Región Cusco*. Cusco, Perú: Tesis de pregrado [Universidad Nacional de san Antonio Abad del Cusco].

Martin, R., y Jerez , E. (2015). *Evaluación del rendimiento en papa (Solanum tuberosum L.) a partir del comportamiento de las temperaturas*. SciELO Cuba.

Mendoza, R. (1987). *Mejoramiento genetico de la papa*. Arequipa, Perú. Amaru.

MIDAGRI y SIERRA Y SELVA EXPORTADORA. (2020). *Analisis de mercado de la papa*.

Lima, Perú. MIDAGRI y SIERRA Y SELVA EXPORTADORA

MIDAGRI. (2019). *Requerimientos Agroclimaticos del Cultivo de la Papa*. (I. B. Romero, Ed.)  
Lima, Peru: MINAGRI.

MIDAGRI. (2023). *Observatorio de las siembras y perspectivas de la producción de papa*.

Lima, Perú. MIDAGRI.

Montalvo. (1984). *Cultivo y mejoramiento de la papa*. San Jose, Costa Rica. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Pumisacho, M., y Sherwood, S. (2002). *El cultivo de papa en Ecuador* . Quito, Ecuador.  
Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) y Centro Internacional de la Papa (CIP).

Quispe, V. F. (2021). *Comparativo de rendimiento y comportamiento fenológico de siete clones promisorios segregantes de Qompis (Solanum tuberosum sub especie andígena), bajo condiciones del centro agronómico K'ayra*. Cusco, Perú: Tesis de pregrado [Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco].

Rodriguez, A., Bressanini, L., Accietto, R., y Ovando, G. (2000). *Determinación del área foliar en papa (Solanum tuberosum L.,var.Spunta) por medio de fotografías digitales conociendo la relación entre el número de píxeles y la altura de adquisición*. Revista Brasileira de Agrometeorología.

Suarez, G. C. (2010). *Estudio de especies frutales promisorias con miras a su aprovechamiento sostenible en la Isla de San Andrés*. San Andres, Colombia: Tesis de posgrado [Universidad Nacional de Colombia].

Vallejo, C. F., y Estrada, S. E. (2002). *Mejoramiento genético de plantas*. Cali, Colombia: Impresora Feriva S.A.

Vara, C. (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 Chincher, Provincia de Urubamba, Departamento Cusco*. Cusco, Perú: Tesis de pregrado [Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco].

Vásques, A. V. (1990). *Mejoramiento genetico de la papa*. Lima, Perú: Amaru.

Vázquez, V., Cabrera, H., Jiménez, L., y Colunche, A. (2019). *Estabilidad del rendimiento de genotipos de papa (Solanum tuberosum L.)*. Ecología Aplicada.

Victorino, F. B. (1992). *Practicas de fertilidad de suelos y fertilizantes*. Cusco, Perú. UNSAAC.

Zuñiga, S., Morales, C., y Estrada, M. (2017). *Cultivo de la papa y sus condiciones climáticas*. Gestión Ingenio Y Sociedad.

## X. ANEXOS

### ANEXO 1: RESULTADO DEL ANÁLISIS DEL SUELO

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

- |   |   |  |
|---|---|--|
| • APARTADO POSTAL<br>Nº 921 - Cusco - Perú  | • CIUDAD UNIVERSITARIA<br>Av. De la Cultura Nº 733 - Teléfonos: 228661 -<br>222512 - 232370 - 232375 - 232226 | • MUSEO INKA<br>Cuesta del Almirante Nº 103 - Teléfono: 237380   |
| • FAX: 238156 - 238173 - 222512   | • CENTRAL TELEFÓNICA: 232398 - 252210<br>243835 - 243836 - 243837 - 243838                                    | • CENTRO AGRONÓMICO K'AYRA<br>San Jerónimo s/n Cusco - Teléfonos: 277145 - 277246                          |
| • RECTORADO<br>Calle Tigre Nº 127<br>Teléfonos: 222271 - 224891 - 224181 - 254398 | • LOCAL CENTRAL<br>Plaza de Armas s/n<br>Teléfonos: 227571 - 225721 - 224015                                  | • COLEGIO "FORTUNATO L. HERRERA"<br>Av. De la Cultura Nº 721<br>"Estadio Universitario" - Teléfono: 227192 |

#### FACULTAD DE AGRONOMIA Y ZOOTECNIA CENTRO DE INVESTIGACION EN SUELOS Y ABONOS (CISA) LABORATORIO ANALISIS DE SUELOS

TIPO ANALISIS : FERTILIDAD Y FISICO MECANICO.

PROCEDENCIA MUESTRA : C.C. CANGALLI, CHECACUPE, CANCHIS – CUSCO.

INSTITUCION SOLICITANTE : JHON ESTALIN CUEVA SUMA.

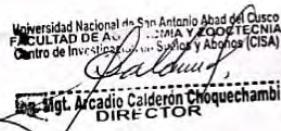
#### ANALISIS DE FERTILIDAD:

Nº	CLAVE	mmhos/cm. C.E.	pH	% CaCO <sub>3</sub>	% M.ORG.	% N.TOTAL	ppm P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	ppm K <sub>2</sub> O
01	M. CANGALLI	0.19	8.30	--	3.42	0.17	5.6	84

#### ANALISIS FISICO MECANICO:

Nº	CLAVE	% ARENA	% LIMO	% ARCILLA	CLASE-TEXTURAL
01	M. CANGALLI	61	24	15	FRANCO-ARENOSO

CUSCO, 20 DE SETIEMBRE DEL 2023.

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco  
FACULTAD DE AGRONOMIA Y ZOOTECNIA  
Centro de Investigación en Suelos y Abonos (CISA)  
  
Ing. Agr. Arcadio Calderon Choquechambi  
DIRECTOR

## **ANEXO 2: CÁLCULO DE FERTILIZANTES**

### **1. Cálculo de peso de hectárea**

- Volumen =  $4000 \text{ m}^3$
- Densidad aparente =  $1400 \text{ kg/m}^3$
- Peso de hectárea= Volumen x Densidad aparente

$$\text{Peso de hectárea}= 4000 \text{ m}^3 \times 1400 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso de hectárea}=5600000 \text{ kg}$$

### **2. Cálculo para el nitrógeno (N)**

- Cálculo de nitrógeno total

$$100 \text{ kg de suelo} \quad 0.17 \text{ kg de N}$$

$$5600000 \text{ kg de suelo} \quad X$$

$$X = 9520 \text{ kg de nitrógeno total por hectárea}$$

- Cálculo de nitrógeno disponible (Coeficiente de mineralización es 2%)

$$9520 \text{ kg de nitrógeno total} \quad 100 \%$$

$$X \quad 2 \%$$

$$X = 190.4 \text{ kg de nitrógeno disponible por hectárea.}$$

- Cálculo de nitrógeno asimilable (Rendimiento útil es 60 %)

$$190.4 \text{ kg de nitrógeno disponible} \quad 100\%$$

$$X \quad 60 \%$$

$$X = 114.24 \text{ kg de nitrógeno asimilable/año}$$

- Cálculo de nitrógeno asimilable por campaña agrícola (6 meses)

$$114.24 \text{ kg de nitrógeno asimilable} \quad 12 \text{ meses}$$

$$X \quad 6 \text{ meses}$$

$$X=57.12 \text{ kg de nitrógeno asimilable en una campaña agrícola por hectárea}$$

### 3. Cálculo para fosforo (P)

- Cálculo de fosforo disponible

1000000 kg de suelo \_\_\_\_\_ 5.6 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

5600000 kg de suelo \_\_\_\_\_ X

X = 31.36 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> disponible por hectárea

- Cálculo de fosforo (P) asimilable (Rendimiento útil es 20 %)

31.36 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> \_\_\_\_\_ 100 %

X \_\_\_\_\_ 20 %

X = 6.272 kg de fosforo asimilable por hectárea

- Cálculo de fosforo asimilable por campaña agrícola (6 meses)

6.272 kg de fosforo asimilable \_\_\_\_\_ 12 meses

X \_\_\_\_\_ 6 meses

X = 3.136 kg de fosforo asimilable en una campaña agrícola por hectárea

### 4. Cálculo de potasio (K)

- Cálculo de potasio disponible

1000000 kg de suelo \_\_\_\_\_ 84 kg de K<sub>2</sub>O

5600000 kg de suelo \_\_\_\_\_ X

X = 470.4 kg de K<sub>2</sub>O disponible por hectárea

- Potasio asimilable (Rendimiento útil es 70 %)

470.4 kg de K<sub>2</sub>O \_\_\_\_\_ 100 %

X \_\_\_\_\_ 70 %

X = 329 kg de potasio asimilable por hectárea

- Cálculo de potasio asimilable por campaña agrícola (6 meses)

6.272 kg de potasio asimilable \_\_\_\_\_ 12 meses

X \_\_\_\_\_ 6 meses

X= 164 kg de fosforo asimilable en una campaña agrícola por hectárea

## 5. Cálculo de fertilizantes

### Fosfato di amónico

- 100 kg de fosfato di amónico \_\_\_\_\_ 46 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

X \_\_\_\_\_ 197 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

X= 427.96 kg de fosfato di amónico

- 100 kg de fosfato di amónico \_\_\_\_\_ 18 kg de N

421.79 kg de fosfato di amónico \_\_\_\_\_ X kg de N

X=77.03 kg de N

### Urea

- 100 kg de urea \_\_\_\_\_ 46 kg de N

X \_\_\_\_\_ 45.85 de N

X= 99.66 kg de urea

### Cloruro de potasio

- 100 kg de cloruro de potasio \_\_\_\_\_ 60 kg K<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

X \_\_\_\_\_ 30 kg de K<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

X=58.93 kg de cloruro de potasio

### **ANEXO 3: FOTOGRAFÍAS**

Fotografía 1

*Siembra de los clones en estudio*



Fotografía 2

*Primer aporque de los clones de papa*



Fotografía 3

*Segundo aporque de los clones de papa*



Fotografía 4

*Aplicación de productos químicos*



Fotografía 5

*Evaluación de variables cualitativas*



Fotografía 6

*Evaluación de variables cuantitativas*



Fotografía 7

*Peso de los tubérculos por planta*



Fotografía 8

*Clasificación en categorías comerciales*



Fotografía 9

*Color de la piel del tubérculo*



#### ANEXO 4: FICHA TÉCNICA DE CADA CLON

<b>FICHA TÉCNICA DEL CLON CSQS-903</b>	
<p><b>Rendimiento:</b> 35.718 t/ha</p> <p><b>Altura de planta:</b> 99.675 cm</p> <p><b>Longitud de la hoja:</b> 18.650 cm</p> <p><b>Ancho de la hoja:</b> 11.413 cm</p> <p><b>Diámetro de flor:</b> 34.624 mm</p> <p><b>Habito de crecimiento:</b> Erecto</p> <p><b>Grado de floración:</b> Moderado</p> <p><b>Color del tallo:</b> Pigmentado con muchas manchas verdes</p> <p><b>Forma del foliolo terminal:</b> Elíptico</p> <p><b>Cáliz:</b> Color pigmentado con muchas manchas verdes y simétrico.</p> <p><b>Forma de la corola:</b> Semi-estrellada</p> <p><b>Color de la flor:</b> Color predominante morado, con intensidad oscuro, color secundario lila.</p> <p><b>Fruto:</b> No presentan bayas</p> <p><b>Piel del tubérculo:</b> Color predominante morado e intensidad intermedio, color secundario morado violeta y distribución en manchas salpicadas, textura de la piel del tubérculo intermedia, forma del tubérculo comprimido, profundidad de los ojos ligeramente profundo.</p>	   

## FICHA TÉCNICA DEL CLON CSQS-895

<p><b>Rendimiento:</b> 29.303 t/ha</p> <p><b>Altura de planta:</b> 101.050 cm</p> <p><b>Longitud de la hoja:</b> 25.825 cm</p> <p><b>Ancho de la hoja:</b> 13.850 cm</p> <p><b>Diámetro de flor:</b> 53.225 mm</p> <p><b>Habito de crecimiento:</b> Erecto</p> <p><b>Grado de floración:</b> Moderado</p> <p><b>Color del tallo:</b> Mayormente verde</p> <p><b>Forma del foliolo terminal:</b> Elíptico</p> <p><b>Cáliz:</b> Color pigmentado con muchas manchas verdes y simétrico.</p> <p><b>Forma de la corola:</b> Estrellada</p> <p><b>Color de la flor:</b> Color predominante morado, con intensidad oscuro, color secundario lila.</p> <p><b>Fruto:</b> Color verde con manchas moradas y forma globular.</p> <p><b>Piel del tubérculo:</b> Color predominante marón e intensidad intermedia, color secundario morado y distribución en manchas dispersas, textura de la piel del tubérculo suave, forma del tubérculo elíptico, profundidad de los ojos superficial.</p> <p><b>Carne del tubérculo:</b> Color predominante amarillo, color secundario ausente.</p>	   
--	---

**FICHA TÉCNICA DEL CLON CSQS-891**

**Rendimiento:** 27.655 t/ha

**Altura de planta:** 101.050 cm

**Longitud de la hoja:** 25.175 cm

**Ancho de la hoja:** 14.150 cm

**Diámetro de flor:** 36.275 mm

**Habito de crecimiento:** Erecto

**Grado de floración:** Moderado

**Color del tallo:** Mayormente verde

**Forma del foliolo terminal:** Ovado

**Cáliz:** Color pigmentado con muchas manchas verdes y simétrico.

**Forma de la corola:** Pentagonal

**Color de la flor:** Color predominante morado, con intensidad intermedio, color secundario lila.

**Fruto:** Color verde con abundantes manchas blancas y forma globular.

**Piel del tubérculo:** Color predominante morado rojizo e intensidad intermedio, color secundario amarillo y distribución pigmentado en áreas alrededor de los ojos, textura de la piel del tubérculo intermedia, forma del tubérculo elíptico, profundidad de los ojos superficial.

**Carne del tubérculo:** Color predominante amarillo, color secundario ausente.

**Color del brote:** Color predominante blanco, color secundario violeta y distribución distribuido a lo largo.



**FICHA TÉCNICA DEL CLON CSQS-637**

**Rendimiento:** 26.481 t/ha

**Altura de planta:** 78.075 cm

**Longitud de la hoja:** 19.998 cm

**Ancho de la hoja:** 12.765 cm

**Diámetro de flor:** 46.325 mm

**Habito de crecimiento:** Erecto

**Grado de floración:** Escaso

**Color del tallo:** Mayormente verde

**Forma del foliolo terminal:** Elíptico

**Cáliz:** Color pigmentado con muchas manchas verdes y simétrico.

**Forma de la corola:** Estrellada

**Color de la flor:** Color predominante lila, con intensidad intermedio, color secundario blanco.

**Fruto:** No presentan bayas

**Piel del tubérculo:** Color predominante amarillo e intensidad intermedio, color secundario rojo y distribución pigmentado en áreas alrededor de los ojos, textura de la piel del tubérculo intermedia, forma del tubérculo comprimido, profundidad de los ojos ligeramente profundo.

**Carne del tubérculo:** Color predominante amarillo, color secundario ausente.

**Color del brote:** Color predominante morado, color secundario blanco y distribución distribuido a lo largo.



## FICHA TÉCNICA DEL CLON CSQS-360

**Rendimiento:** 29.816 t/ha

**Altura de planta:** 98.825 cm

**Longitud de la hoja:** 24.073 cm

**Ancho de la hoja:** 12.693 cm

**Diámetro de flor:** 46.000 mm

**Habito de crecimiento:** Erecto

**Grado de floración:** Moderado

**Color del tallo:** Mayormente verde

**Forma del foliolo terminal:**

Elíptico

**Cáliz:** Color pigmentado con muchas manchas verdes y simétrico.

**Forma de la corola:** Pentagonal

**Color de la flor:** Color predominante morado, con intensidad intermedio, color secundario lila.

**Fruto:** Color verde con abundantes manchas blancas y forma globular.

**Piel del tubérculo:** Color predominante amarillo e intensidad intermedio, color secundario morado y distribución solamente en los ojos, textura de la piel del tubérculo intermedia, forma del tubérculo esférico, profundidad de los ojos superficial.

**Carne del tubérculo:** Color predominante amarillo, color secundario ausente.



**FICHA TÉCNICA DEL CLON CSQS-265**

<p><b>Rendimiento:</b> 22.868 t/ha</p> <p><b>Altura de planta:</b> 80.350 cm</p> <p><b>Longitud de la hoja:</b> 25.513 cm</p> <p><b>Ancho de la hoja:</b> 14.600 cm</p> <p><b>Diámetro de flor:</b> 53.050 mm</p> <p><b>Habito de crecimiento:</b> Semi - erecto</p> <p><b>Grado de floración:</b> Moderado</p> <p><b>Color del tallo:</b> Verde</p> <p><b>Forma del foliolo terminal:</b> Lanceado</p> <p><b>Cáliz:</b> Color pigmentado con muchas manchas verdes y simétrico.</p> <p><b>Forma de la corola:</b> Rotada</p> <p><b>Color de la flor:</b> Color predominante violeta, con intensidad claro, color secundario blanco.</p> <p><b>Fruto:</b> Color verde y forma globular mucronado.</p> <p><b>Piel del tubérculo:</b> Color predominante amarillo e intensidad claro, color secundario ausente, textura de la piel del tubérculo suave, forma del tubérculo esférico, profundidad de los ojos superficial.</p> <p><b>Carne del tubérculo:</b> Color predominante amarillo, color secundario ausente.</p> <p><b>Color del brote:</b> Color predominante blanco, color secundario violeta y distribución distribuido a lo largo.</p>
--



**FICHA TECNICA DE LA VARIEDAD QOMPIS (Testigo)**

<p><b>Rendimiento:</b> 14.863 t/ha</p> <p><b>Altura de planta:</b> 78.475 cm</p> <p><b>Longitud de la hoja:</b> 17.538 cm</p> <p><b>Ancho de la hoja:</b> 11.700 cm</p> <p><b>Diámetro de flor:</b> 34.150 mm</p> <p><b>Habito de crecimiento:</b> Decumbente</p> <p><b>Grado de floración:</b> Moderado</p> <p><b>Color del tallo:</b> Mayormente verde</p> <p><b>Forma del foliolo terminal:</b> Elíptico</p> <p><b>Cáliz:</b> Verde y simétrico.</p> <p><b>Forma de la corola:</b> Muy rotada</p> <p><b>Color de la flor:</b> Color predominante blanco, con intensidad claro, color secundario ausente.</p> <p><b>Fruto:</b> Color verde y forma globular mucronado.</p> <p><b>Piel del tubérculo:</b> Color predominante rosado e intensidad claro, color secundario ausente, textura de la piel del tubérculo suave, forma del tubérculo comprimido, profundidad de los ojos profundo.</p> <p><b>Carne del tubérculo:</b> Color predominante blanco, color secundario ausente.</p> <p><b>Color del brote:</b> Color predominante rosado, color</p>
--

