

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE AGRONOMIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA



TESIS

**CARACTERIZACIÓN AGROBOTÁNICA Y EVALUACIÓN FENOLÓGICA
DE 16 COLECCIONES DE CAMOTE (*Ipomoea batatas L.*), EN HUYRO -
DISTRITO DE HUAYOPATA - PROVINCIA LA CONVENCIÓN - CUSCO**

PRESENTADA POR:

Bach. YENY FER CONDORI MORILLO

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO AGRÓNOMO.**

ASESORA:

Mgt. CATALINA JIMÉNEZ AGUILAR

CUSCO – PERÚ

2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

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

El que suscribe, Asesor del trabajo de investigación/tesis titulada: CARACTERIZACIÓN AGROBOTÁNICA Y EVALUACIÓN FENOLOGICA DE 16 COLECCIONES DE CAYOTE (Ipomoea batatas L.) EN HUAYO - DISTRITO DE HUAYO PATA - PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN - CUSCO

presentado por: YENY FER CONDORI MORILLO con DNI Nro.: 75552028

presentado por: con DNI Nro.:

para optar el título profesional/grado académico de

INGENIERO AGRONOMO

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 1 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 7%.

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

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

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

Cusco, 25 de JULIO de 2023



Firma

Post firma Catalina Jiménez Aguilar

Nro. de DNI 23936715

ORCID del Asesor 0000-0002-1813-7756

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: OID: 27259:122329511

NOMBRE DEL TRABAJO

TESIS YENIFER.docx

RECUENTO DE PALABRAS

25564 Words

RECUENTO DE PÁGINAS

141 Pages

FECHA DE ENTREGA

Dec 21, 2021 7:12 AM EST

RECUENTO DE CARACTERES

134147 Characters

TAMAÑO DEL ARCHIVO

12.4MB

FECHA DEL INFORME

Dec 21, 2021 7:18 AM EST**● 7% de similitud general**

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

- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- Base de datos de trabajos entregados

● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de Internet
- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

DEDICATORIA

A mis padres: Berta Morillo Cutipa y Gerardo Condori Quispe, por brindarme su apoyo y motivación durante todos los años de estudios universitarios para poder culminar la carrera y llegar a lograr el objetivo más anhelado, así como por depositar su confianza en mi persona.

De igual manera a mis hermanos Alex y Axel Sebastián asimismo a mis familiares que siempre me impulsaron a ser una persona de bien y me impulsaron para la realización de siguiente trabajo de investigación

AGRADECIMIENTO

A la tricentenaria Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, de igual manera a la Facultad de Agronomía y Zootecnia que me acogió en sus aulas durante los años de estudios, así como a los docentes de la Escuela Profesional de Agronomía, quienes contribuyeron en mi formación profesional durante los años que estuve en la casa de estudios.

Al Sr. Cirilo Antonio Lima y esposa Carmen Estrada Cardoso quienes me brindaron su apoyo de manera desinteresada en la realización del trabajo de investigación, ya que sin su apoyo no hubiese sido posible su realización.

A la Mgt. Catalina Jiménez Aguilar por brindarme su guía en base a toda su experiencia quien en su calidad de asesora tuvo un papel muy importante en la realización del trabajo de investigación.

A mi novio Eberth Lima Estrada, por formar parte de este gran logro y el apoyo durante los últimos años de estudios, así como en la realización del presente trabajo de investigación.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
RESUMEN	XVI
INTRODUCCIÓN	18
I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN.....	19
1.1. Identificación del problema objeto de investigación.....	19
1.2. Planteamiento del problema	19
1.2.1. Problema general.....	19
1.2.2. Problemas específicos	19
II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN.....	20
2.1. Objetivo general	20
2.2. Objetivos específicos.....	20
2.3. Justificación	20
III. HIPÓTESIS.	22
3.1. Hipótesis general.....	22
3.2. Hipótesis específicas	22
IV. MARCO TEÓRICO	23
4.1. Camote.....	23
4.1.1. Superficie cosechada, producción nacional y rendimiento.....	23
4.1.2. Origen y distribución	25
4.1.3. Posición taxonómica	26
4.1.4. Nombres comunes	26
4.1.5. Descripción morfológica.....	27
4.1.6. Fases fenológicas	29
4.1.7. Fases de crecimiento del camote.....	30
4.1.8. Requerimientos de clima y suelo	31
4.1.9. Propagación del cultivo	32
4.1.10. Manejo del cultivo	32
4.1.11. Nutrición mineral del camote.....	35
4.1.12. Virus del camote	37
4.1.13. Enfermedades fisiogénicas	38
4.2. Aspectos generales sobre mejoramiento genético del camote.....	39
4.2.1. Métodos de mejoramiento genético en camote.	39

4.2.2.	Conceptos sobre cultivar, morfotipos y colecciones	39
4.2.3.	Caracterización de germoplasma.....	40
4.1.1.	Descriptores.....	41
4.1.2.	Adquisición de germoplasma.....	42
4.1.3.	Colección de germoplasma.....	43
4.1.4.	Características morfológicas.....	43
4.1.5.	Características agronómicas.....	43
4.3.	Antecedentes de la investigación	43
V.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	46
5.1.	Tipo de investigación	46
5.2.	Ubicación temporal.....	46
5.3.	Ubicación de la parcela experimental.....	46
5.3.1.	Ubicación política.....	46
5.3.2.	Ubicación geográfica.....	46
5.3.3.	Ubicación hidrográfica.....	46
5.3.4.	Ubicación ecológica	46
5.4.	Métodos.....	49
5.4.1.	Características del campo experimental	49
5.4.2.	Conducción del cultivo	51
5.4.3.	Evaluación	59
5.4.4.	Evaluación fenológica.....	82
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	84
6.1.	Características morfológicas	84
6.1.1.	Color predominante de tallos	84
6.1.2.	Color secundario de tallos.....	85
6.1.3.	Pubescencia del ápice de tallo.....	86
6.1.4.	Perfil general de la hoja	87
6.1.5.	Tipo de lóbulos de la hoja	89
6.1.6.	Forma del lóbulo central.....	90
6.1.7.	Pigmentación de las nervaduras del envés de las hojas.....	91
6.1.8.	Color de la hoja madura.....	93
6.1.9.	Color de la hoja inmadura	94
6.1.10.	Pigmentación del peciolo	95
6.1.11.	Forma del limbo	96

6.1.12.	Igualdad de longitud de sépalos	97
6.1.13.	Forma de los sépalos.....	99
6.1.14.	Ápice del sépalo.....	100
6.1.15.	Pubescencia de los sépalos.....	101
6.1.16.	Color de los sépalos.....	102
6.1.17.	Color del estigma	103
6.1.18.	Color del estilo	104
6.1.19.	Posición del estigma	105
6.1.20.	Producción de cápsulas con semillas	106
6.1.21.	Hábito de floración	106
6.1.22.	Forma de la raíz reservante	108
6.1.23.	Color predominante de la piel	109
6.1.24.	Intensidad del color predominante de la piel.....	110
6.1.25.	Color secundario de la piel.....	111
6.1.26.	Color predominante de la carne	112
6.1.27.	Color secundario de la carne	114
6.1.28.	Distribución del color secundario de la carne.....	115
6.1.29.	Tipo de planta	117
6.1.30.	Cobertura de suelo.....	118
6.1.31.	Defectos de la superficie de la raíz reservante	118
6.1.32.	Formación de la raíz reservante	120
6.1.33.	Unión de la raíz reservante con el tallo	121
6.1.34.	Variabilidad de la forma de la raíz reservante	122
6.1.35.	Variabilidad del tamaño de la raíz reservante	123
6.1.36.	Agrietamiento de la raíz reservante	124
6.1.37.	Producción de látex en las raíces reservantes.....	124
6.1.38.	Oxidación de las raíces reservantes	125
6.1.39.	Consistencia de la raíz reservante hervida	126
6.1.40.	Color indeseable de la carne de la raíz reservante hervida	128
6.1.41.	Textura de la carne de la raíz reservante hervida.....	129
6.1.42.	Dulzura de la carne de la raíz reservante hervida.....	130
6.2.	Características agronómicas	131
6.2.1.	Longitud de entrenudo del tallo.....	131
6.2.2.	Diámetro de entrenudo del tallo	132

6.2.3.	Número de lóbulos	134
6.2.4.	Tamaño de la hoja	135
6.2.5.	Longitud del peciolo	136
6.2.6.	Largo de flor	137
6.2.7.	Ancho de flor	138
6.2.8.	Número de venas de los sépalos	139
6.2.9.	Grosor de la corteza de la raíz reservante	140
6.2.10.	Número de raíces reservantes por planta	141
6.2.11.	Rendimiento (t/ha).....	142
6.3.	Comportamiento fenológico.....	142
6.3.1.	Brotación.....	145
6.3.2.	Formación de hoja	145
6.3.3.	Brotos laterales aéreos.....	145
6.3.4.	Botón floral.....	145
6.3.5.	Floración	146
6.3.6.	Maduración	146
VII.	CONCLUSIONES	148
VIII.	SUGERENCIAS	159
IX.	BIBLIOGRAFÍA.....	160
X.	ANEXOS	163

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Serie histórica de producción según región y año en toneladas	23
Tabla 2: Serie histórica de rendimiento según región y año en kg/ha	24
Tabla 3: Serie histórica de superficie sembrada de camote a nivel nacional	24
Tabla 4: Serie histórica de superficie cultivada según región y año en hectáreas	25
Tabla 5: Datos básicos de colecciones de camote.....	48
Tabla 6: Color predominante de tallos.....	84
Tabla 7: Análisis de frecuencia - Color predominante de tallos.....	84
Tabla 8: Color secundario de tallos	85
Tabla 9: Análisis de frecuencia -Color secundario de tallos	85
Tabla 10: Pubescencia del ápice de tallo	86
Tabla 11: Análisis de frecuencia - Pubescencia del ápice de tallo	87
Tabla 12: Perfil general de la hoja.....	87
Tabla 13: Análisis de frecuencia - Perfil general de la hoja.....	88
Tabla 14: Tipo de lóbulos de la hoja.....	89
Tabla 15: Análisis de frecuencia - Tipo de lóbulos de la hoja.....	89
Tabla 16: Forma del lóbulo central.....	90
Tabla 17: Análisis de frecuencia -Forma del lóbulo central	91
Tabla 18: Pigmentación de las nervaduras del envés de las hojas	91
Tabla 19: Análisis de frecuencia - Pigmentación de las nervaduras del envés de las hojas.....	92
Tabla 20: Color de la hoja madura	93
Tabla 21: Análisis de frecuencia - Color de la hoja madura	93
Tabla 22: Color de la hoja inmadura	94
Tabla 23: Análisis de frecuencia - Color de la hoja inmadura	94
Tabla 24: Pigmentación del peciolo.....	95
Tabla 25: Análisis de frecuencia - Pigmentación del peciolo.....	96
Tabla 26: Forma del limbo.....	96
Tabla 27: Análisis de frecuencia - Forma del limbo.....	97
Tabla 28: Igualdad de longitud de sépalos.....	97
Tabla 29: Análisis de frecuencia - Igualdad de longitud de sépalos	98
Tabla 30: Forma de los sépalos	99
Tabla 31: Análisis de frecuencia - Forma de los sépalos	99

Tabla 32: Ápice del sépalo	100
Tabla 33: Análisis de frecuencia - Ápice del sépalo	100
Tabla 34: Pubescencia de los sépalos	101
Tabla 35: Análisis de frecuencia - Pubescencia de los sépalos	101
Tabla 36: Color de los sépalos	102
Tabla 37: Análisis de frecuencia - Color de los sépalos	102
Tabla 38: Color del estigma.....	103
Tabla 39: Análisis de frecuencia - Color del estigma.....	103
Tabla 40: Color del estilo.....	104
Tabla 41: Análisis de frecuencia -Color del estilo.....	104
Tabla 42: Posición del estigma.....	105
Tabla 43: Análisis de frecuencia - Posición del estigma.....	105
Tabla 44: Producción de cápsulas con semillas.....	106
Tabla 45: Producción de cápsulas con semillas.....	106
Tabla 46: Hábito de floración.....	106
Tabla 47: Análisis de frecuencia - Hábito de floración.....	107
Tabla 48: Forma de la raíz reservante	108
Tabla 49: Análisis de frecuencia - Forma de la raíz reservante.....	108
Tabla 50: Color predominante de la piel.....	109
Tabla 51: Análisis de frecuencia - Color predominante de la piel.....	109
Tabla 52: Intensidad del color predominante de la piel	110
Tabla 53: Análisis de frecuencia - Intensidad del color predominante de la piel	111
Tabla 54: Color secundario de la piel	111
Tabla 55: Color secundario de la piel	112
Tabla 56: Color predominante de la carne	112
Tabla 57: Análisis de frecuencia - Color predominante de la carne	113
Tabla 58: Color secundario de la carne.....	114
Tabla 59: Análisis de frecuencia - Color secundario de la carne.....	114
Tabla 60: Distribución del color secundario de la carne	115
Tabla 61: Análisis de frecuencia - Distribución del color secundario de la carne	115
Tabla 62: Enroscamiento	116
Tabla 63: Análisis de frecuencia - Enroscamiento.....	116
Tabla 64: Tipo de planta.....	117
Tabla 65: Análisis de frecuencia - Tipo de planta.....	117

Tabla 66: Cobertura de suelo	118
Tabla 67: Análisis de frecuencia - Cobertura de suelo	118
Tabla 68: Defectos de la superficie de la raíz reservante.....	118
Tabla 69: Análisis de frecuencia - Defectos de la superficie de la raíz reservante	119
Tabla 70: Formación de la raíz reservante	120
Tabla 71: Análisis de frecuencia - Formación de la raíz reservante	120
Tabla 72: Unión de la raíz reservante con el tallo	121
Tabla 73: Análisis de frecuencia - Unión de la raíz reservante con el tallo	121
Tabla 74: Variabilidad de la forma de la raíz reservante	122
Tabla 75: Análisis de frecuencia - Variabilidad de la forma de la raíz reservante	122
Tabla 76: Variabilidad del tamaño de la raíz reservante	123
Tabla 77: Análisis de frecuencia - Variabilidad del tamaño de la raíz reservante.....	123
Tabla 78: Agrietamiento de la raíz reservante.....	124
Tabla 79: Análisis de frecuencia - Agrietamiento de la raíz reservante.....	124
Tabla 80: Producción de látex en las raíces reservantes	124
Tabla 81: Análisis de frecuencia - Producción de látex en las raíces reservantes	125
Tabla 82: Oxidación de las raíces reservantes.....	125
Tabla 83: Análisis de frecuencia - Oxidación de las raíces reservantes.....	126
Tabla 84: Consistencia de la raíz reservante hervida.....	126
Tabla 85: Análisis de frecuencia - Consistencia de la raíz reservante hervida...	127
Tabla 86: Color indeseable de la carne de la raíz reservante hervida.....	128
Tabla 87: Análisis de frecuencia - Color indeseable de la carne de la raíz reservante hervida	128
Tabla 88: Textura de la carne de la raíz reservante hervida	129
Tabla 89: Análisis de frecuencia -Textura de la carne de la raíz reservante hervida	129
Tabla 90: Dulzura de la carne de la raíz reservante hervida	130
Tabla 91: Análisis de frecuencia - Dulzura de la carne de la raíz reservante hervida	130
Tabla 92: Longitud de entrenudo de tallo	131
Tabla 93: Análisis de frecuencia - longitud de entrenudo de tallo	131

Tabla 94: Diámetro de entrenudo de tallo	132
Tabla 95: Análisis de frecuencia - Diámetro de entrenudo de tallo	133
Tabla 96: Número de lóbulos	134
Tabla 97: Tamaño de la hoja.....	135
Tabla 98: Análisis de frecuencia - Tamaño de la hoja.....	135
Tabla 99: Longitud del peciolo.....	136
Tabla 100: Análisis de frecuencia - Longitud del peciolo.....	136
Tabla 101: Largo de flor	137
Tabla 102: Ancho de flor (cm)	138
Tabla 103: Número de venas de los sépalos	139
Tabla 104: Grosor de la corteza de la raíz reservante	140
Tabla 105: Análisis de frecuencia - Grosor de la corteza de la raíz reservante .	140
Tabla 106: Número de raíces reservantes por planta	141
Tabla 107: Rendimiento en raíces reservantes en t/ha	142
Tabla 108: Registro de variables climáticas – Estación meteorológica Huayopata	143
Tabla 109: Promedio de temperatura y humedad relativa y acumulado de precipitación según etapa fenológica	143
Tabla 110: Comportamiento fenológico de colecciones de camote	147
Tabla 111: Características morfológicas	148
Tabla 112: Características Agronómicas.....	150
Tabla 113: Fases fenológicas – Colección 1: Papa camote	151
Tabla 114: Fases fenológicas – Colección 2: Camote amarillo uno	151
Tabla 115: Fases fenológicas – Colección 3: Camote naranja pálido	152
Tabla 116: Fases fenológicas – Colección 4: Camote naranja amarillo	152
Tabla 117: Fases fenológicas – Colección 5: Camote blanco uno	153
Tabla 118: Fases fenológicas – Colección 6: Camote blanco uno	153
Tabla 119: Fases fenológicas – Colección 7: Camote anillo naranja	154
Tabla 120: Fases fenológicas – Colección 8: Camote amarillo dos	154
Tabla 121: Fases fenológicas – Colección 9: Camote yuca	155
Tabla 122: Fases fenológicas – Colección 10: Camote crema.....	155
Tabla 123: Fases fenológicas – Colección 11: Camote rosado.....	156
Tabla 124: Fases fenológicas – Colección 12: Camote naranja rosado.....	156
Tabla 125: Fases fenológicas – Colección 13: Camote blanco dos	157

Tabla 126: Fases fenológicas – Colección 14: Camote amarillo tres	157
Tabla 127: Fases fenológicas – Colección 15: Camote morado	158
Tabla 128: Fases fenológicas – Colección 16: Camote yuca	158
Tabla 129: Resultados del análisis de suelo	163
Tabla 130: Niveles críticos para NPK y materia orgánica	164
Tabla 131: Niveles críticos para pH y conductividad eléctrica.....	164
Tabla 132: Interpretación de análisis de suelo	164

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fases fenológicas del camote	30
Figura 2: Croquis del campo experimental	50
Figura 3: Perfil general de la hoja.....	61
Figura 4: Tipo de lóbulos de la hoja	62
Figura 5: Forma del lóbulo central.....	62
Figura 6: Forma del limbo	65
Figura 7: Forma de los sépalos	66
Figura 8: Ápice de los sépalos	66
Figura 9: Posición del estigma	68
Figura 10: Forma de la raíz reservante	70
Figura 11: Distribución del color secundario de la carne	73
Figura 12: <i>Defectos de la superficie de la raíz reservante</i>	75
Figura 13: Formación de la raíz reservante.....	75
Figura 14: Número de lóbulos	80
Figura 15: Forma del lóbulo central.....	81
Figura 16: Color predominante de tallos	84
Figura 17: Color secundario de tallos	86
Figura 18: Pubescencia del ápice de tallo	87
Figura 19: Perfil general de la hoja.....	88
Figura 20: Tipo de lóbulos de la hoja	90
Figura 21: Forma del lóbulo central.....	91
Figura 22: Pigmentación de las nervaduras del envés de las hojas.....	92
Figura 23: Color de la hoja madura	93
Figura 24: Color de la hoja inmadura	95
Figura 25: Pigmentación del peciolo	96
Figura 26: Forma del limbo.....	97
Figura 27: Igualdad de longitud de sépalos.....	98
Figura 28: Forma de los sépalos	99
Figura 29: Ápice del sépalo	100
Figura 30: Pubescencia de los sépalos.....	101
Figura 31: Color de los sépalos.....	102
Figura 32: Color del estigma	103
Figura 33: Color del estilo	104

Figura 34: Posición del estigma	105
Figura 35: Hábito de floración	107
Figura 36: Forma de la raíz reservante	108
Figura 37: Color predominante de la piel	110
Figura 38: Intensidad del color predominante de la piel	111
Figura 39: Color secundario de la piel	112
Figura 40: Color predominante de la carne	113
Figura 41: Color secundario de la carne	114
Figura 42: Distribución del color secundario de la carne	115
Figura 43: Enroscamiento	116
Figura 44: Defectos de la superficie de la raíz reservante	119
Figura 45: Formación de la raíz reservante.....	120
Figura 46: Unión de la raíz reservante con el tallo	121
Figura 47: Variabilidad de la forma de la raíz reservante	122
Figura 48: Variabilidad del tamaño de la raíz reservante	123
Figura 49: Producción de látex en las raíces reservantes	125
Figura 50: Oxidación de las raíces reservantes	126
Figura 51: Consistencia de la raíz reservante hervida	127
Figura 52: Color indeseable de la carne de la raíz reservante hervida	128
Figura 53: Textura de la carne de la raíz reservante hervida	129
Figura 54: Dulzura de la carne de la raíz reservante hervida	131
Figura 55: Longitud de entrenudo	132
Figura 56: Diámetro de entrenudo.....	133
Figura 57: Tamaño de la hoja.....	135
Figura 58: Longitud del peciolo	136
Figura 59: Grosor de la corteza de la raíz reservante	140
Figura 60: Temperatura media (°C).....	144
Figura 61: Precipitación acumulada por etapa fenológica (mm).....	144
Figura 62: Humedad relativa (%).....	144

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Limpieza del campo experimental.....	51
Fotografía 2: Toma de muestra compuesta.....	51
Fotografía 3: Aradura del campo experimental	52
Fotografía 4: Surcado con tractor agrícola	52
Fotografía 5: Mejorando los surcos en forma manual	53
Fotografía 6: Trazo y replanteo de campo experimental	53
Fotografía 7: Módulo de riego por goteo	54
Fotografía 8: Esquejes de camote- colecciones del 1 al 8	54
Fotografía 9: Esquejes de camote- colecciones del 9 al 16	55
Fotografía 10: Instalación de esquejes.....	55
Fotografía 11: Campo experimental recién instalado	56
Fotografía 12: Ataque de comedor de hoja (Spodoptera sp.)	56
Fotografía 13: Campo experimental aporcado	57
<i>Fotografía 14: Fertilización al pie de las plantas</i>	<i>57</i>
Fotografía 15: Cuarta fertilización foliar.....	58
Fotografía 16: Control manual de malezas	58
Fotografía 17: Identificación de tratamientos.....	59
Fotografía 18: Plantas de fresa en plena cosecha	59
Fotografía 19: Forma del limbo	65
Fotografía 20: Forma de los sépalos.....	66
Fotografía 21: Color del estigma	67
Fotografía 22: Evaluando forma de la raíz reservante	70
Fotografía 23: Evaluación de la distribución del color secundario de la carne	73
Fotografía 24: Evaluación de la consistencia de la raíz reservante hervida	77
Fotografía 25: Tamaño de hoja	79
Fotografía 26: Largo de la flor	81
Fotografía 27: Ancho de la flor	81

RESUMEN

La presente investigación “Caracterización agrobotánica y evaluación fenológica de 16 ecotipos de camote (*Ipomoea batatas* L.), en Huyro - distrito de Huayopata – provincia La Convención - Cusco”, fue ejecutado del 07 de diciembre del 2020 al 20 de julio del 2021.

Las conclusiones fueron: 12.5% tallo verde. 56.25% tallos con ápice verde. 81.25% pubescencia en ápice del tallo. 43.75% hoja hastada. 75% lóbulo de hoja de superficial a muy profundo. Forma del lóbulo central variable, pigmentación de las nervaduras del envés variable. 56.25% color de hoja madura verde. 43.75% pigmentación de peciolo verde con morado cerca de la hoja. 68.75% forma de limbo pentagonal. 56.25% dos extremos de los sépalos más cortos. 68.75% forma elíptica de sépalos. 43.75% ápice de sépalo agudo. 56.25% pubescencia de sépalos rala. Color de sépalos variable. 93.75% estigma blanco. 62.5% estilo blanco. 68.75% estigma inserto, más corto que antera más larga. sin producción de cápsulas con semilla. 56.25% hábito de floración moderado. Forma de raíz variable, color predominante de la piel de la raíz variable. 56.25% intensidad oscura de piel de raíces. 93.75% sin color secundario de piel de raíces. Color predominante de la carne de la raíz variable. Color secundario de la carne de la raíz variable. Distribución de color secundario de la carne de la raíz variable. 62.5% no presentaron enroscamiento de la raíz. El tipo de planta erecto.

El comportamiento fenológico fue el siguiente: número de días desde instalación de esquejes hasta brotación tres días, hasta formación de hojas 6 días, brotes laterales aéreos 49 días, botón floral 110 días, floración 113 días y maduración 162 días, la colección camote crema, fue el más tardío, con 173 días. La colección camote naranja fue el más precoz con 152 días.

Palabra clave: colección - variable – predominante – pigmentación – fenología.

INTRODUCCIÓN

El camote es una especie originaria del continente americano, cultivado por sus raíces reservantes dulces y de sabor agradable, desempeña un rol fundamental en la nutrición de la población rural y urbana del país, por su bajo costo y la disponibilidad constante en los mercados locales, procedente mayormente de las zonas productoras ubicadas en la costa y en menor medida de las zonas cálidas de la región Cusco, como es la provincia de La Convención.

El cultivo de camote fue introducido hace muchos años en la provincia de la Convención, y específicamente en el distrito de Huayopata, debido a que esta zona tiene las condiciones climáticas y edáficas adecuadas para su producción comercial. Desde su introducción ha sido cultivado por pequeños productores para su autoconsumo y en menor medida para el mercado local, varios de estos productores fueron coleccionando diferentes tipos o formas de camote, generalmente diferenciándolos en el color y la forma de las raíces tuberosas, estas colecciones familiares han sido conservadas a través del tiempo y se mantienen vigentes actualmente.

Considerando que el germoplasma conservado por algunas familias del distrito de Huayopata se encuentran adaptadas a la región, es importante que este germoplasma sea utilizado en el mejoramiento genético de la especie, con la finalidad de obtener variedades de alto rendimiento, que puedan solucionar el problema principal del cultivo de camote, el cual es el bajo rendimiento obtenido, razón por la cual, se realizó la colecta del material vegetativo de camote, cultivado en el sector de Huyro, distrito de Huayopata, provincia La Convención, y se realizó la caracterización del material colectado, utilizando descriptores aceptados internacionalmente, con el objetivo de establecer la variabilidad fenotípica de las colecciones y que pueda servir como información base para el proceso de mejoramiento genético de esta especie.

La autora

I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación del problema objeto de investigación

En la región Cusco no se da importancia al cultivo del camote, a pesar de que existen condiciones climáticas y edáficas adecuadas para esta especie, especialmente en condiciones de ceja de selva, como es la provincia de La Convención, esta poca importancia dada al camote se debe principalmente al bajo rendimiento obtenido por los pequeños productores dedicados a esta actividad, ya que, según MIDAGRI (2023) para el año 2023, el rendimiento promedio nacional de camote fue de 18,389 kg/ha, mientras que, para este mismo periodo el rendimiento promedio de la región Cusco fue apenas de 7,359 kg/ha, aproximadamente el 60% menos del promedio nacional.

Una alternativa viable para mejorar el rendimiento del cultivo de camote es obtener variedades de alto rendimiento, a través del proceso de mejoramiento genético realizado por instituciones públicas dedicadas a esta actividad, dentro de este contexto es necesario realizar la caracterización y evaluación preliminar de colecciones conservadas insitu por agricultores de la región, con la finalidad de conocer sus características morfológicas y de interés agronómico y que puedan servir como información base para programas de mejoramiento genético.

1.2. Planteamiento del problema

1.2.1. Problema general

¿Cómo serán las características agrobotánicas y fenológicas de 16 colecciones de camote, cultivadas en condiciones de Huyro, Huayopata, La Convención - Cusco?

1.2.2. Problemas específicos

1. ¿Cómo serán las características morfológicas de 16 colecciones de camote cultivadas en condiciones de Huyro, Huayopata, La Convención - Cusco?
2. ¿Cuales serán las características agronómicas de 16 colecciones de camote cultivadas en condiciones de Huyro, Huayopata, La Convención - Cusco?
3. ¿Cuál será el comportamiento fenológico de las 16 colecciones de camote cultivadas en condiciones de Huyro, Huayopata, La Convención – Cusco?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

2.1. Objetivo general

Evaluar las características morfológicas, agronómicas y fenológicas de 16 colecciones de camote, recolectadas y cultivadas en condiciones de Huyro, Huayopata, La Convención - Cusco.

2.2. Objetivos específicos

- 2.2.1. Describir las características morfológicas de 16 colecciones de camote cultivadas en condiciones de Huyro, Huayopata, La Convención -Cusco.
- 2.2.2. Determinar las características agronómicas de 16 colecciones de camote cultivadas en Huyro, Huayopata, La Convención -Cusco.
- 2.2.3. Determinar el comportamiento fenológico de 16 colecciones de camote cultivadas en Huyro, distrito de Huayopata, La Convención – Cusco.

2.3. Justificación

Describir las características morfológicas de colecciones de camote, colectadas en parcelas de agricultores conservadores de biodiversidad, es importante, puesto que, permite identificar colecciones duplicados, conocer el potencial real de cada colección para programas de mejoramiento genético; escoger colecciones por características morfológicas de interés al investigador y sistematizar la investigación sobre colecciones regionales de camote, adaptados a las condiciones edafoclimáticas de la zona.

Conocer las características agronómicas de las colecciones es importante, ya que, permite establecer colecciones promisorios para el mejoramiento genético desde el punto de vista productivo, escoger colecciones no enroscantes en su crecimiento, plantas erectas, sin defectos en la superficie de la raíz reservante, corteza de la raíz muy delgada, producción uniforme de tamaño y forma de raíces, raíces sin agrietamiento, sin producción de látex, con adecuada dulzura de la raíz, entre otras características es de gran importancia desde el punto de vista agronómico.

Determinar el comportamiento fenológico de las colecciones en la zona es de gran importancia, puesto que, permite identificar colecciones precoces. La precocidad de una colección es importante desde el punto de vista productivo, ya que colecciones precoces permiten recuperar rápidamente la inversión realizada por el productor, evadir de mejor manera el ataque de plagas y enfermedades y periodos de sequía o exceso de precipitaciones.

III. HIPÓTESIS.

3.1. Hipótesis general

Las colecciones de camote, evaluados bajo condiciones de Huyro, Huayopata, La Convención - Cusco, presentan características morfológicas, agronómicas y comportamiento fenológico diferente.

3.2. Hipótesis específicas

- 3.2.1. Las características morfológicas de raíz, hoja, tallo, flores de las colecciones evaluadas bajo condiciones de Huyro, Huayopata, La Convención – Cusco se manifiestan de manera distinta.
- 3.2.2. Las características agronómicas de tallo, tipo de planta, tamaño de flores, grosor de la corteza de la raíz reservante, número de flores por planta, tamaño de la raíz reservante, número de raíces reservantes por planta, entre otros, serán diferentes entre las colecciones evaluadas.
- 3.2.3. El comportamiento fenológico de las colecciones evaluadas en condiciones de Huyro, Huayopata, La Convención – Cusco será diferente en las colecciones evaluadas.

IV. MARCO TEÓRICO

4.1. Camote

4.1.1. Superficie cosechada, producción nacional y rendimiento.

Según MIDAGRI (2023) la producción nacional para el año 2021 fue de 306,027 t, la región con mayor producción fue Lima con 161,432 seguido de Ancash con 51,496 t, Lambayeque con 25,769 t e Ica con 24,605 t. La región Lima se mantuvo como el principal productor de camote entre el 2018 al 2021 fluctuando entre 119,040 a 161,432 t. Cusco ocupó los últimos lugares con producción fluctuante entre el 2018 y 2021 de 372 a 523 toneladas.

Tabla 1: *Serie histórica de producción según región y año en toneladas*

Región	2018	2019	2020	2021
Amazonas	160.7	208.0	288.0	218.0
Áncash	26,028.0	36,813.0	29,483.0	51,496.0
Apurímac	827.0	1,662.0	982.0	1,241.0
Arequipa	1,461.8	1,212.0	1,233.0	1,154.0
Ayacucho	676.0	709.0	599.0	429.0
Cajamarca	7,680.5	7,135.0	5,625.0	5,334.0
Cusco	401.6	372.0	482.0	523.0
Huancavelica	114.0	48.0	103.0	117.0
Huánuco	3,566.0	3,760.0	3,637.0	3,490.0
Ica	45,644.5	37,967.0	22,924.0	24,605.0
La Libertad	6,338.1	6,182.0	4,974.0	5,171.0
Lambayeque	34,802.0	30,618.0	31,034.0	25,679.0
Lima	130,772.0	151,723.0	119,040.0	161,432.0
Lima Metropolitana	6,145.0	6,046.0	4,575.0	5,746.0
Madre de Dios	367.7	469.0	459.0	595.0
Moquegua	9.9	8.0	8.0	17.0
Piura	6,067.0	10,881.0	11,607.0	11,144.0
Puno	2,279.2	2,275.0	2,252.0	2,212.0
Tacna	1,410.0	2,388.0	3,474.0	4,968.0
Tumbes	24.0	12.0	40.0	113.0
Ucayali	482.6	501.0	339.0	347.0
Nacional	275,257.5	300,988.0	243,157.0	306,027.0

Fuente: MIDAGRI (2023)

Según MIDAGRI (2023) el rendimiento promedio nacional para el año 2021 fue 18,389 kg/ha, el rendimiento más elevado se registró en Ica con 24,878 kg/ha, seguido por la región Ancash con 23,929 kg/ha, Lima con 22,115 kg/ha, la región Cusco para este año registró 7,359 kg/ha. La región Ica se mantuvo en el primer lugar en rendimiento entre 2018 y 2021 con valores que fluctuaron de 23,499 a 25,493 kg/ha.

Tabla 2: *Serie histórica de rendimiento según región y año en kg/ha*

Región	2018	2019	2020	2021
Amazonas	7,472.1	7,423.2	7,382.1	6,814.0
Áncash	20,559.2	20,316.2	20,560.0	23,929.0
Apurímac	8,396.2	12,685.5	12,430.4	11,486.0
Arequipa	12,388.2	10,272.6	11,966.4	12,680.0
Ayacucho	19,314.3	15,755.6	18,718.8	17,875.0
Cajamarca	6,352.8	5,561.4	5,013.8	4,916.0
Cusco	7,300.9	6,642.3	7,531.3	7,359.0
Huancavelica	5,181.8	6,050.0	6,437.5	6,511.0
Huánuco	14,025.6	14,310.2	14,262.7	14,087.0
Ica	25,492.6	25,235.6	23,499.5	24,878.0
La Libertad	14,454.0	15,152.0	15,212.2	15,253.0
Lambayeque	12,827.9	12,990.0	11,549.5	10,744.0
Lima	21,649.6	21,150.1	21,569.1	22,115.0
Lima Metropolitana	21,561.5	21,514.6	21,683.9	21,681.0
Madre de Dios	7,173.7	7,527.7	7,709.1	8,286.0
Moquegua	9,869.0	8,350.0	8,162.0	8,735.0
Piura	11,622.6	15,954.5	13,752.4	13,314.0
Puno	9,227.5	9,285.3	9,230.3	9,292.0
Tacna	14,387.8	13,645.7	15,578.5	15,872.0
Tumbes	9,070.2	7,732.0	7,336.1	17,965.0
Ucayali	5,422.2	5,330.7	5,178.3	5,544.0
Nacional	17,923.3	17,992.4	16,997.0	18,389.0

Fuente: MIDAGRI (2023)

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018) y el MIDAGRI (2023) la superficie cultivada de camote se ha incrementado ligeramente considerando los registros del año 2007 con 11,218 ha y el año 2020 con 14,330 ha, el año con mayor superficie sembrada fue 2012 con 17,413 ha.

Tabla 3: *Serie histórica de superficie sembrada de camote a nivel nacional*

Año	Superficie (ha)	Año	Superficie (ha)
2007	11,218.00	2014	16,108.00
2008	12,125.00	2015	16,149.00
2009	16,006.00	2016	14,946.00
2010	15,689.00	2017	13,890.00
2011	16,558.00	2018	15,807.00
2012	17,413.00	2019	16,728.00
2013	15,921.00	2020	14,330.00

Fuente: INEI (2018 y MIDAGRI (2023)

Tabla 4: *Serie histórica de superficie cultivada según región y año en hectáreas*

Región	2018	2019	2020	2021
Amazonas	21.5	28.0	39.0	32.0
Áncash	1,266.0	1,812.0	1,434.0	2,152.0
Apurímac	98.5	131.0	79.0	108.0
Arequipa	118.0	118.0	103.0	91.0
Ayacucho	35.0	45.0	32.0	24.0
Cajamarca	1,209.0	1,283.0	1,122.0	1,085.0
Cusco	55.0	56.0	64.0	71.0
Huancavelica	22.0	8.0	16.0	18.0
Huánuco	254.3	262.8	255.0	248.0
Ica	1,790.5	1,504.5	975.5	989.0
La Libertad	438.5	408.0	327.0	339.0
Lambayeque	2,713.0	2,357.0	2,687.0	2,390.0
Lima	6,040.4	7,173.6	5,519.0	7,300.0
Lima Metropolitana	285.0	281.0	211.0	265.0
Madre de Dios	51.3	62.3	59.5	72.0
Moquegua	1.0	1.0	1.0	2.0
Piura	522.0	682.0	844.0	837.0
Puno	247.0	245.0	244.0	238.0
Tacna	98.0	175.0	223.0	313.0
Tumbes	2.7	1.5	5.4	6.0
Ucayali	89.0	94.0	65.5	63.0
Nacional	15,357.6	16,728.6	14,305.9	16,642.0

Fuente: MIDAGRI (2023)

4.1.2. Origen y distribución

Seminario (2004) citando a Vavilov (1951) y Montaldo (1994) menciona que el camote se originó posiblemente en la región comprendida entre el sur de México, Guatemala, Honduras y Costa Rica. El mismo autor cita a O'Brien (1972), quien considera que se originó en algún lugar de Centro América o noroeste de Sudamérica, hace cerca de 3,000 A.C., sin embargo, este mismo autor, indica que el periodo es más amplio, posiblemente de 8,000 a 10,000 años A.C. lo cual, es respaldado por los hallazgos, de restos de camote, hechos por Engel (1970, 1984) en Tres Ventanas, cañón de Chilca, Perú.

Cobeña, Cañarte, Mendoza, Cárdenas, y Guzmán (2017) mencionan que las primeras investigaciones sobre el origen del camote, se basaron en análisis de caracteres morfológicos y el número de especies silvestres del género *Ipomoea*, y concluyeron que el centro de origen estaba ubicada entre la península Yucatán en México y la desembocadura del Río Orinoco en Venezuela, sin embargo, investigaciones posteriores, basadas en análisis con marcadores moleculares, y Análisis de Polimorfismos en la Longitud de Fragmentos Amplificados (AFLP),

apoyan la hipótesis de que América Central es el centro primario de diversidad y Perú y Ecuador en América del Sur, podrían considerarse centro secundario.

Seminario (2004) menciona que los españoles introdujeron el camote al continente europeo y lo dispersaron a China, Japón, Malasia e islas Molucas. Los portugueses introdujeron a India, Indonesia y Africa. Fue introducida a Polinesia antes de Magallanes y de allí fue dispersada al resto del Pacífico.

4.1.3. Posición taxonómica

Según Montaldo (1991) fue Linnaeus (1737) quien describe el camote y le designa, según el sistema binomial, el nombre de *Convolvulus batatas*, posteriormente Lamarck designa definitivamente a esta especie como *Ipomoea batatas* (L.) Linneo, este mismo autor indica que históricamente han existido otras denominaciones como: *Convolvulus edulis*, *Convolvulus esculentas* y *Convolvulus tuberosus*.

La posición taxonómica del camote según el sistema de clasificación de Cronquist (1993), es la siguiente:

Reyno:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Sub-clase:	Asteridae
Orden:	Solanales
Familia:	Convolvulaceae
Género:	Ipomoea
Especie:	<i>Ipomoea batatas</i> L.

4.1.4. Nombres comunes

Seminario (2004) menciona los nombres comunes más frecuentes y que representan evidencias lingüísticas de su origen; entre estos nombres tenemos: apichu en Quechua y Aymara, cumara, cjumara, ckumura, cumar, kumara o ku en Quechua de Perú y Ecuador, umala/kuala en Colombia, kumar, umara, kumala, umala y uwala en Polinesio, camote o camotli en Nahuatl México y finalmente batata en Español, Argentina y Puerto Rico.

4.1.5. Descripción morfológica

4.1.5.1. Sistema radicular

Según Montaldo (1991) en plantas obtenidas de esquejes el sistema radicular adventicio pueden originarse en los nudos o internudos y pueden penetrar hasta 1.2 m de profundidad. Cobeña y otros (2017) agregan que el camote puede desarrollar raíces tuberosas, fibrosas, cordoniforme y cabliforme, tanto en profundidad como en sentido lateral.

Cobeña y otros (2017) mencionan tres partes en la raíz tuberosa: un pedúnculo proximal a través del cual se une al tallo, la parte central dilatada o tuberizada y un extremo distal. Estos autores indican la existencia de gran variabilidad en forma, pueden ser esféricas o redondas, obovada, ovada, oblonga, largo elíptica, largo oblonga, elíptica y largo irregular curvado. Según estos mismos autores la raíz reservante, posee pulpa azucarada, perfumada y rica en almidón, elevado contenido de carotenoides y vitamina C.

Montaldo (1991) agrega que las raíces reservantes pueden presentar superficie lisa, surcada, irregular, venosa o con áreas suberizadas, el color de la cáscara puede ser blanco, crema, tanino, bronceado, rosado y púrpura, el color de la pulpa es variable, puede ser: blanco, crema, amarillo, rosado, anaranjado, salmón o púrpura. Este mismo autor agrega que las raíces reservantes poseen lenticelas en la cáscara, presentan brotes de emergencia primaria en el extremo proximal de la raíz reservante.

Vargas (1997) citado por Ticona (2005) La raíz reservante consta de las siguientes partes: El periderma o piel de color variable, corteza o parénquima cortical, de espesor variable, anillo del cámbium, en el cual se ubica en abundancia los vasos de látex que se observan al hacer un corte transversal y el parénquima central o médula, la parte comestible.

4.1.5.2. Tallo

Según Cobeña y otros (2017) se le conoce también como guía, esqueje o bejuco, mayormente de hábito rastrero, su color varía entre verde y morado o la combinación de ambos, puede medir hasta 6.0 m, puede ser glabro o pubescente,

poco o muy ramificada, con uno o dos yemas en cada axila foliar. Estos autores agregan que una planta de camote a los dos meses, presenta en promedio cinco guías principales, de las que se generan seis guías secundarias, por tanto, a esa edad una planta puede proporcionar 30 esquejes como estructuras de propagación.

Montaldo (1991) mencionan otras características de los tallos como su habilidad de enroscamiento, la presencia de primordios radiculares, dos principales en cada nudo, originándose también raíces adventicias en los entrenudos, presencia de lenticelas abundantes.

4.1.5.3. Hojas

Según Cusumano y Zamudio (2013) las hojas se distribuyen en espiral en los tallos, varían en tamaño, largo del pecíolo y forma. La lámina foliar puede ser lobulada o entera. La forma y el tamaño de las hojas pueden variar en una misma planta. Su color generalmente es verde, pero puede presentarse pigmentación púrpura, mayormente a lo largo de las venas y pueden tener diversos grados de pubescencia.

Cobeña y otros (2017) mencionan que las hojas son numerosas, tipo simple y alterna, insertas de forma aislada en el tallo su longitud puede variar de 4 a 20 cm, su forma puede ser: redondeada, reniforme, cordada, triangular, hastada, lobulada o casi dividida, los lobulos pueden ser muy superficiales, superficiales, moderados, profundos y muy profundos.

4.1.5.4. Flores

Según Montaldo (1991) las flores están agrupadas en una inflorescencia del tipo cima, cuyo raquis puede medir de 5 a 20 cm de longitud, y las dos bracteadas de sus extremos pueden tomar aspecto foliar. El cáliz presenta dos sépalos exteriores oblongos, agudos, largamente mucronados o ciliados, tres sépalos interiores ovado-elípticos, agudos notablemente mucronados. La corola puede ser de 2 a 4 cm de largo y de 2 a 3.5 cm de ancho, bordes de áreas mesopétalas purpúreo o violetas, interior fuertemente púrpura-rojizo. Androceo con cinco estambres de filamentos parcialmente soldados a la corola. Gineceo con ovario súpero bicarpelar, bilocular, con estigma bicapitado.

4.1.5.5. Frutos

Cusumano y Zamudio (2013) menciona que el fruto del camote es una pequeña cápsula redondeada de tres a siete milímetros de diámetro aproximadamente. Cada cápsula contiene de uno a cuatro semillas y cada una mide de dos a cuatro milímetros de diámetro, la forma de la semilla varía de irregular a redondeada, el color de negro a marrón, el peso de mil semillas varía de 20 a 25 gramos.

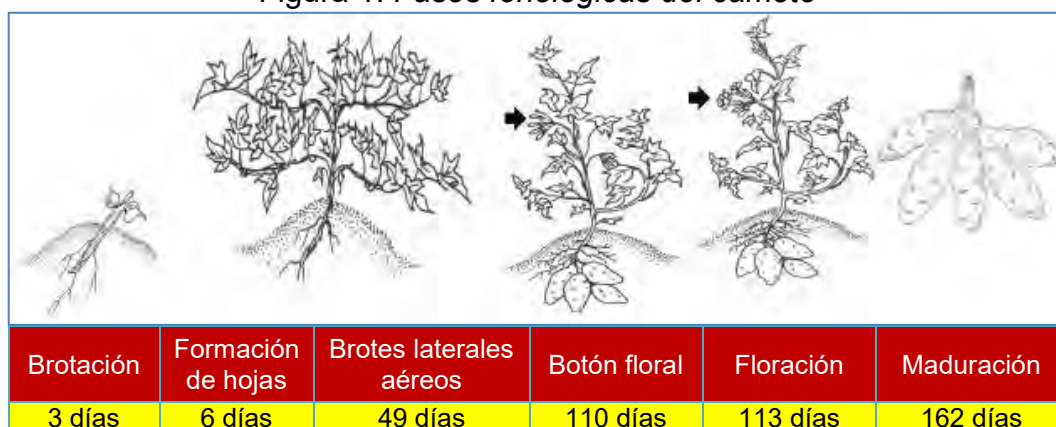
Cobeña y otros (2017) agregan que la semilla es el medio de reproducción sexual de la planta y de gran valor en el mejoramiento genético del cultivo, presenta tegumento impermeable, lo que dificulta su germinación, no posee período de latencia.

4.1.6. Fases fenológicas

Yzarra y Lopéz, (2011) describen las siguientes fases fenológicas del camote:

- *Brotación*: Se inicia el crecimiento de los esquejes de manera vigorosa luego de su instalación en campo definitivo.
- *Formación de hojas*: en esta fase aparece la segunda hoja, tercera, quinta y sucesivas impares, aunque se hayan marchitado las que traía el esqueje plantado.
- *Brotos laterales aéreos*: en esta fase aparecen brotes en axilas de las hojas de la guía principal y de guías secundarias. Esta fase es importante puesto que, existe una relación proporcional entre la emisión de brotes y el engrosamiento de la raíz. En esta fase se aprecia el crecimiento longitudinal de la guía, el cual constituye el esqueje utilizado como semilla vegetativa.
- *Botón floral*: en esta fase aparecen los rudimentos de las inflorescencias o botones en las axilas de las hojas.
- *Floración*: en esta fase se observa la apertura de los primeros botones florales.
- *Maduración*: en esta fase se observa el marchitamiento y secado de las hojas y la raíz reservante ha alcanzado un tamaño tal que se agrieta el suelo entorno a ellos. Se puede observar, de acuerdo a la variedad, las características que definen su madurez.

Figura 1: Fases fenológicas del camote



Fuente: Yzarra y López (2011)

4.1.7. Fases de crecimiento del camote

Cusumano y Zamudio (2013) mencionan las siguientes fases de crecimiento del camote:

- *Fase inicial*: caracterizado por crecimiento lento del follaje y rápida producción de raíces adventicias que nacen de los nudos de la parte subterránea del tallo o esqueje. En esta fase, la planta utiliza casi todos los carbohidratos producidos para el crecimiento de las guías y raíces absorbentes.
- *Fase intermedia*: en esta fase el follaje de la planta crece rápidamente y se incrementa el área foliar, comienza el desarrollo de las raíces reservantes. Conforme el desarrollo del follaje declina, la tasa de crecimiento de las raíces se incrementa con el consiguiente engrosamiento de las raíces reservantes. En algunas variedades, esta etapa puede coincidir con la floración y formación de frutos, aunque estas fases están muy influenciadas por el termo y fotoperiodo.
- *Fase final*: El crecimiento del follaje se detiene y las raíces comienzan a aumentar de tamaño aceleradamente hasta su tamaño final.

El mismo autor consultado agrega que la duración de las tres fases es variable según el cultivar y las condiciones ambientales. La primera fase puede extenderse alrededor de 9.5 semanas desde la instalación de esquejes, la segunda fase dura 9.5 a 16 semanas y la tercera, hasta el final del cultivo.

4.1.8. Requerimientos de clima y suelo

4.1.8.1. Suelo

León y otros (2013) mencionan que el camote a pesar de adaptarse bien a diferentes tipos de suelos, prefiere los de textura franca, con alto contenido de materia orgánica y excelente drenaje. El pH óptimo varía de 5.5 y 6.5. Según este autor se ha observado mejor calidad de raíces en suelos medianamente pesados, sin embargo, bajo estas condiciones debe manejarse de mejor manera el riego para evitar encharcamientos.

4.1.8.2. Temperatura

Lago (2011) afirma que el camote al ser de origen tropical no soporta bajas temperaturas, las condiciones óptimas para su cultivo son temperaturas medias durante el periodo de crecimiento superior a 21°C, la temperatura mínima de crecimiento es de 12°C, soporta bien el calor. A pesar de las afirmaciones anteriores Montaldo (1991) afirma que el camote produce adecuadamente desde 12 -15°C hasta 25-28°C, afirma también que, en la primera fase de desarrollo requiere las temperaturas más bajas.

Lardizábal (2003) refiere que el cultivo produce adecuadamente en temperaturas cálidas de 20 a 30°C, en temperaturas más bajas el ciclo de desarrollo puede extenderse hasta 150 días o más.

4.1.8.3. Fotoperiodo

Pino y otros (2017) menciona que debido a la gran variabilidad de genotipos existentes, el camote responde a diferentes fotoperiodos, sin embargo, la formación de botones florales y floración se produce bajo condiciones de días cortos, y favorece el desarrollo de la raíz reservante.

Cobeño y otros (2017) y Ruiz y otros (2012) citado por PROCOMER (2020) menciona que el camote requiere de 10 a 13 horas luz, afirman también que la formación de raíces tuberosas se ve afectada por este factor, puesto que, cuando las plantas son expuestas a fotoperiodos mayores a 13 horas, la formación de raíces tuberosas se reduce.

4.1.9. Propagación del cultivo

Según Lago (2011) la propagación con semilla sexual no se practica comercialmente, ya que la producción de semillas es mínima y las plantas generadas desarrollan en forma tardía, por tanto, no garantizan plantas de calidad aceptable, esta técnica se emplea en mejoramiento genético para la obtención de nuevas variedades.

Montaldo (1991) menciona que el método más rápido y más efectivo de propagar comercialmente el camote es por bejuco o esqueje, este método según el autor es de uso común en los tropicos cuando se dispone plantas madres todo el año, aclara que los bejucos pueden obtenerse de cortes apicales, medios o basales de las guías de las plantas adultas.

Cobeña y otros (2017) mencionan que existen tres opciones para obtener semilla vegetativa:

- *Raíces tuberosas*: se utiliza raíces con peso promedio de 200 g, consiste en promover la brotación, hasta que los brotes logren una longitud de 30 a 40 cm, se pueden obtener hasta 20 brotes por raíz reservante.
- Producción masiva de guías en vivero.
- Selección y corte de guías en plantaciones establecidas.

El mismo autor menciona, que si bien, toda la planta tiene la capacidad de producir semilla vegetativa, se prefiere la guía apical, por estar casi exenta de daños de plagas y enfermedades y crecen más rápido que las guías obtenidas cerca de la base de la planta; estas últimas poseen tejidos rígidos, con paredes celulares lignificadas y menor número de células meristemáticas. Se recomienda cortar la guía distal de 30 a 40 cm de longitud, con seis a ocho nudos.

4.1.10. Manejo del cultivo

4.1.10.1. Preparación de terreno

Según Bonilla (2009) es recomendable roturar el suelo 40 a 45 días antes de la siembra, el arado debe profundizar como mínimo 30 cm, días después debe mullirse el terreno con grada de discos para destruir terrones, el ultimo pase de grada se debe realizar antes de conformar las camas de siembra, tampoco es

aconsejable mullir exageradamente los suelos. La oxigenación es importante en el suelo para favorecer la fauna microbiana y esto se logra con la preparación del terreno, esta labor favorece también el control de plagas y malas hierbas, permite también formar buen sistema radicular y con ello mejorar el rendimiento del cultivo.

Lardizábal (2003) recomienda elaborar camas de 25 a 40 cm de altura como mínimo, menciona algunas ventajas de las camas altas: mejor drenaje, mejor aireación, mayor volumen de suelo para facilitar desarrollo de raíces. León y otros (2013) agregan ventajas de las camas altas, facilitan la aplicación de herbicidas de contacto, el trasplante, control de malezas, fumigación, muestreo del cultivo y cosecha, hacen más cómodo el trabajo manual, se requiere menos mano de obra, se reduce el daño del producto y se obtiene mayor porcentaje de tubérculos con la forma deseada.

4.1.10.2. *Plantación*

- *Densidad de plantación*: Lago (2011) recomienda que la distancia entre hileras sea de 95 cm, la separación entre plantas oscile entre 30 y 40 cm, según los distanciamientos asumidos la densidad de plantación variará de 35,000 a 26,300 plantas/ha. La distancia entre plantas está en función al vigor y la precocidad de la variedad sembrada. A distancias mayores se obtienen tubérculos de mayor tamaño.

Lardizábal (2003) agrega que los distanciamientos varían también con el sistema de riego utilizado, así tenemos: para riego por aspersión la distancia entre hileras puede ser de 1.0 m y la distancia entre plantas 30 cm, con una sola hilera por cama, cuando se incrementa la distancia entre hileras a 1.2 m la distancia entre plantas debe reducirse a 25 cm. Para riego por goteo distancia entre hileras 1.2 m y distancia entre plantas 0.25 m, una sola hilera por cama; cuando se modifica la distancia entre hileras a 1.5 m, la distancia entre plantas debe ser de 0.20 m, una sola hilera por cama, en este último caso cuando se siembra dos hileras por cama la separación entre plantas debe ser de 0.25 m y la separación entre la doble hilera debe ser de 0.40 m.

- *Época de siembra*: según Montaldo (1991) el camote puede cultivarse todo el año en los trópicos, debido a que las raíces son difíciles de conservar por

mucho tiempo, se recomienda realizar siembras escalonadas, cuando la siembra se realiza en zonas con temporadas secas se recomienda sembrar al inicio de la temporada lluviosa.

- *Instalación de esquejes*: Lago (2011) describe las recomendaciones y el procedimiento de instalación de esquejes en el campo definitivo la plantación se realiza sobre el camellón, se ejecuta siempre con suelo húmedo, la instalación será 24 horas después si se hizo el tratamiento químico con fungicidas, los esquejes deben quedar enterradas las 2/3 partes de su longitud a una profundidad de 7 a 10 cm como máximo, y colocándolo lo más horizontal posible con relación a la superficie de la cama.
- *Resiembra*: Bonilla (2009) recomienda realizar la resiembra con la finalidad de garantizar la densidad poblacional deseada, la resiembra ocurre debido a fallas en la instalación.

4.1.10.3. Control de malezas

Según Cusumano y Zamudio (2013) las malezas son plantas adaptadas a los ecosistemas modificados por la actividad productiva, e interfieren drásticamente con el crecimiento del cultivo y constituyen una de las principales causas de reducción de rendimiento del camote.

Cobeña y otros (2017) mencionan que el periodo crítico de competencia de malezas, es desde el alargamiento de las guías hasta el inicio de tuberización, por tanto, los primeros 30 a 45 días después de la instalación de esquejes en campo definitivo es muy importante mantener el cultivo limpio. Para esto se recomiendan controles manuales con azadón, machete o motoguadaña.

Según Lardizábal (2003) el control de malezas es una labor esencial en el cultivo de camote, puesto que, evita competencia de agua, fertilizante y espacio de crecimiento; además las malezas son fuente de enfermedades, plagas y virus. Es posible utilizar herbicidas pre-emergentes, se recomienda el uso de Metribuzin a una dosis de 0.3 kg/ha, la aplicación de este herbicida debe ser el día del trasplante o máximo 24 horas después, puesto que, este herbicida no es selectivo para el camote, se debe aplicar con pulverizadoras manuales provistas de boquillas de abanico, se debe utilizar en promedio 300 litros de agua por hectárea.

4.1.10.4. Riegos

Según Cusumano y Zamudio (2013) el suministro de agua es muy importante en las dos primeras semanas después de la instalación de esquejes en campo definitivo, puesto que, favorece el enraizamiento. Es también importante al inicio de formación de raíces reservantes, es decir, durante el primer y segundo mes de crecimiento, en esta etapa se ha observado reducción del 80 a 90% en el rendimiento por estrés hídrico.

Según Lago (2011) el camote es un cultivo relativamente tolerante a la sequía. Los rendimientos más elevados se obtienen en suelos cuyo contenido de humedad se mantiene por debajo de la capacidad de campo y sobre el punto de marchitez.

Según León y otros (2013) el volumen y frecuencia de riego depende de varios factores: fase fenológica del cultivo, condiciones de temperatura, precipitación, radiación, viento y humedad y textura, suelos arenosos retienen menos humedad y requieren mayor frecuencia, suelos arcillosos riegos menos frecuentes. Según estos autores días antes de la instalación de esquejes debe regarse con buen volumen, se recomienda también, después del prendimiento de los esquejes, someter a las plantas a un estrés hídrico poco prolongado con la finalidad de estimular la formación de un sistema radicular abundante.

4.1.11. Nutrición mineral del camote

4.1.11.1. Extracción de nutrientes

Según Lardizábal (2003) la extracción de nutrientes promedio del camote es la siguiente: para un rendimiento de 40 t/ha, 68-124 kg/ha de N, 136-163 kg/ha de P₂O₅ y 204-350 kg/ha de K₂O y 7.3 - 20 kg/ha de Mg.

4.1.11.2. Elementos esenciales

- *Nitrógeno*: Según Perez (2014) el nitrógeno es esencial en la biosíntesis de proteínas, ácidos nucleicos, clorofila y fitohormonas, por lo cual, es esencial en el crecimiento de las plantas en general. Quiroga y Bono (2012) mencionan que el nitrógeno es un elemento abundante en la naturaleza, en el suelo están presentes en tres formas: nítrica, amoniacal y orgánica, el nitrógeno orgánico se libera por el proceso de mineralización.

- *Fósforo*: Meléndez y Molina (2003) señalan que este elemento es esencial en los procesos bioquímicos de la planta, ya que, es parte estructural del Adenosín Trifosfato (ATP) conocido como moneda energética y del Adenosín Difosfato (ADP) ambas moléculas participan activamente en la transferencia de energía en los procesos bioquímicos de la planta. Según Quiroga y Bono (2012) una pequeña parte del fósforo del suelo se encuentra en forma soluble y es disponible para las plantas, la gran parte se encuentra en forma insoluble, minerales primarios fosfatados, humus, fosfatos insolubles de Ca, Fe y Al, y fosfatos fijados por óxidos y minerales silicatados.
- *Potasio*: según Sierra (2013) este elemento presenta un inmenso número de funciones bioquímicas diferentes, entre ellos, participa como regulador en cierre y apertura de estomas y es el principal activador de la síntesis de carbohidratos y proteínas. Meléndez y Molina (2003) agrega que este elemento participa en el control de la actividad fotosintética, regulando la absorción del CO₂ a través de los estomas; incrementa la movilidad de diversos compuestos dentro de la planta, especialmente de ácidos dicarboxílicos y es un estimulante de la división celular.
- *Calcio*: Meléndez y Molina (2003) mencionan que este elemento es esencial en las características de las paredes celulares de los tejidos vegetales. El calcio facilita la neutralización de la acidez excesiva generada en el interior de la célula, bloquea la toxicidad específica de aniones, tales como el oxálico, neutralizado en forma de cristales de oxalato cálcico. El calcio a nivel de raíz trabaja como protector frente a la acidez, elementos tóxicos, salinidad y el efecto de desbalance iónico en el suelo.
- *Magnesio*: Pérez (2014) indica que este elemento forma parte de la molécula de clorofila, juega un rol importante en la transferencia energética participando como cofactor de la mayor parte de enzimas participantes en la fosforilación. Activa enzimas carboxilasas y algunas deshidrogenasas. Meléndez y Molina (2003) sostienen que este elemento tiene un rol fundamental en la biosíntesis de clorofila, ya que participa en la activación de la enzima magnesio-quelataza y es parte estructural de la porfirina, primer paso en la formación de clorofila.

- *Azufre*: Meléndez y Molina (2003) señalan que el azufre es un constituyente de aminoácidos cisteína y metionina y de numerosas metalproteínas. Participa activamente en la formación de complejos proteicos como las sulfoferroproteínas, como la ferredoxina. El contenido de este elemento en las plantas varía de 0.1 y 0.5% en peso seco. Pérez (2014) agrega que el azufre es parte integrante de las vitaminas biotina, tiamina, la coenzima A y las ferroxinas que intervienen en la transferencia de electrones y procesos fotosintéticos.

4.1.12. Virus del camote

Lago (2011) menciona la existencia de un número considerable de virus que afectan al camote a nivel mundial, entre ellos están: Virus del mosaico del tabaco (TMV), el virus del mosaico del camote, virus del acortamiento interno de la batata (Internal Cork), Moteado complejo de la batata, Sweet Potato Vein Mosaic Virus (SPVMV), entre otros.

Valverde y Moreira (2004) agregan algunas características de los virus más frecuentes del camote:

- *Virus del moteado plumoso del camote (SPFMV)*: este virus está ampliamente distribuido y es muy frecuente en el cultivo de camote, es transmitido por áfidos y pertenece a la familia más grande de virus de vegetales, la familia Potyviridae.
- *Virus de enanismo clorótico del camote (SPCSV)*: transmitido por mosca blanca, pertenece al género Crinivirus, en infecciones combinadas con el virus SPFMV causan la enfermedad viral del camote (SPVD).
- *Virus de enrollamiento de la hoja del camote (SPLCV)*: pertenece al género Begomovirus y la familia Geminiviridae.

Rivera, Melgar, Brown, Espinoza y Weller, (2014) mencionan los síntomas más frecuentes de enfermedades producidas por virus en el camote:

- *Hojas de coloración anormal*: la lámina foliar presenta clorosis total o parcial, la clorosis puede presentarse entre las nervaduras con apariencia de mosaico o moteado, puede presentarse también en forma paralelo a las

venas creando impresión de una red clorótica. Con menos frecuencia hojas pigmentadas con coloraciones púrpura notorias.

- *Malformación foliar*: las hojas presentan superficie irregular con depresiones y elevaciones, con cierta tendencia a ondearse y enrollarse en los bordes.
- *Efecto en tamaño*: crecimiento retardado, las plantas y las hojas se queden de tamaño anormalmente pequeño en comparación a plantas sanas.
- *Efectos negativos sobre el rendimiento y calidad de raíces reservantes*: existe efecto negativo en el llenado de las raíces tuberosas y consecuente reducción de rendimiento, ocurre también reducción de tamaño, peso y calidad de raíces reservantes.

4.1.13. Enfermedades fisiogénicas

Cusumano y Zamudio (2013) citan algunas enfermedades causadas por efectos fisiológicos del camote:

- *Agrietado de las raíces*: los tejidos exteriores no pueden seguir el ritmo de crecimiento del anillo vascular en expansión. El síntoma principal es la presencia de rajaduras en la raíz, generada por manejo inadecuado del riego que provoca cambios bruscos de humedad en la raíz, alta presión osmótica originada por exceso de fertilizantes.
- *Escaldadura*: son daños de la corteza de la raíz causada por efecto directo del sol o por las heladas. Las raíces se ablandan y posteriormente se pudren.
- *Enverdecimiento*: ocasionado como consecuencia de la exposición directa de las raíces reservantes a la luz solar. Las raíces adquieren color verdoso por acumulación de solanina.
- *Filosidad*: es la producción de raíces sin engrosamiento, largas y delgadas que carecen de valor comercial. La principal causa son temperaturas elevadas en la fase de crecimiento activo, se produce mayor cantidad de follaje y se ve afectado el llenado de raíces.
- *Raíces tuberosas en racimos*: Es la aparición de raíces reservantes unos detrás de otros en forma de racimo.
- *Raíces deformadas*: Se manifiesta con la producción de raíces tuberosas deformadas con forma de muñecos que carecen de valor comercial.

- *Lenticelosis*: se forman pequeñas manchas blanquecinas sobre la superficie de la raíz debido a la apertura de las lenticelas por exceso de humedad en el suelo al final de la fase de crecimiento.

4.2. Aspectos generales sobre mejoramiento genético del camote

4.2.1. Métodos de mejoramiento genético en camote.

Montaldo (1991) cita los siguientes métodos de mejoramiento genético en el camote:

- *Selección clonal*: este método aprovecha las mutaciones naturales, en el caso de camote se presenta con mayor frecuencia en color de cáscara y pulpa y en menor frecuencia en tallos y hojas.
- *Selección de líneas de polinización libre*: se trabaja con semillas producidas naturalmente, las cuales son sembradas y las plantas resultantes son seleccionadas por sus características resaltantes. Por este método fue obtenido la variedad Paramonguino por Del Carpio (1970).
- *Selección de líneas autofecundadas*: se fundamenta en la declinación del vigor en líneas autofecundadas debido a la homocigosis, las cuales pueden ser cruzadas para recuperar la heterosis.
- *Selección de líneas con cruzamiento interespecífico*: se utiliza para introducir resistencia a enfermedades. Se fundamenta en el hecho de que las especies tetraploides silvestres con características agronómicas deseables al ser cruzadas con cultivares de camote pueden transferir estas características favorables.

4.2.2. Conceptos sobre cultivar, morfotipos y colecciones

Camarena, Chura y Blas, (2014) mencionan los siguientes conceptos utilizados en mejoramiento genético:

- *Líneas puras*: son cultivares con poblaciones homogéneas y homocigotas, cuyo coeficiente de parentesco es igual o superior a 0.87.
- *Multilíneas*: cultivares con poblaciones homocigotas y heterogéneas, proceden de mezclas de líneas isogénicas, la producción de cada línea isogénica es por separado, la mezcla se realiza en proporciones preestablecidas.

- *Híbridos*: son cultivares que utilizan la heterosis o vigor híbrido.
- *Sintéticos*: son cultivares con poblaciones heterocigotas y heterogéneas. Obtenidas del entrecruzamiento de líneas seleccionadas por su capacidad combinatoria, caracterizados por su menor reducción de la heterosis, mejor adaptación al ambiente y alta plasticidad en virtud de su heterogeneidad.
- *Clon*: cultivares con poblaciones heterocigotas y homogéneas, fueron obtenidos por propagación asexual a partir de un sólo progenitor.
- *Variedades de polinización abierta o poblaciones*: Consiste en una población con diferentes genotipos de una población natural o local, pero con una o más características heredables que las diferencian de otros cultivares.
- *Compuestos o mezclas*: cultivares producto de una mezcla mecánica de dos o más cultivares en determinada proporción.
- *Morfotipos*: son grupos de entradas fenotípicamente iguales, pero no necesariamente idénticas en términos genéticos.
- *Ecotipo*: poblaciones de plantas de especies silvestres adaptadas a través de generaciones a una determinada zona geográfica.

4.2.3. Caracterización de germoplasma.

Según Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (2014), la caracterización es la descripción del germoplasma vegetal. La caracterización de germoplasma describe la expresión de características altamente heredables, siendo estas: morfológicas, fisiológicas, agronómicas, contenido bioquímico y marcadores moleculares. Se puede realizar en cualquier etapa del proceso de conservación de germoplasma y es recomendable utilizar el conjunto mínimo de caracteres fenotípicos, fisiológicos y cualitativos de las semillas, de descriptores morfológicos y de información sobre el sistema reproductivo publicado por instituciones dedicadas a la conservación de recursos genéticos.

Los objetivos de la caracterización de germoplasma son los siguientes:

- Aclarar la identidad taxonómica de una entrada a través de sus características morfológicas, agronómicas y fisiológicas, utilizando como instrumento la taxonomía numérica. Nuñez y Escobedo (2015).

- Mensurar la variabilidad genética del germoplasma; utilizando descriptores previamente establecidos internacionalmente, la variabilidad medida se refiere a la fenotípica, evaluativa y molecular, Franco e Hidalgo, (2003).
- Determinar el grado de variabilidad de las colecciones considerando hábitat o región geográfica, Nuñez y Escobedo (2015).
- Determinar los porcentajes de duplicidad de entradas de una colección o entre varias colecciones, Franco e Hidalgo (2003).
- Conocer la estructura genética, es decir, la forma como se compone la colección estudiada en relación con las variantes, o sus combinaciones que forman grupos o poblaciones identificables, Franco e Hidalgo (2003).
- Gestionar programas de mejoramiento genético; determinando los atributos particulares de cada entrada, establecer las características a mejorar, identificar a las entradas que presentan las características de interés para el mejoramiento, establecer las cruzas más promisorias, Nuñez y Escobedo (2015).

Franco e Hidalgo (2003), establecen algunas recomendaciones básicas para caracterizar germoplasma:

- Conocer completamente todo lo referente a la especie conservada, como su biología reproductiva, su morfología y su centro de origen y domesticación.
- Establecer con claridad los objetivos de la caracterización, los cuales puede ser: conocer la variabilidad, investigar la estructura, identificar duplicados o detectar genes especiales.
- Debe sembrarse previamente para conocer la variabilidad general de la colección, la facilidad de registro de los descriptores y su utilidad para la caracterización y multiplicación de semillas.
- Homogenizar las accesiones de acuerdo con sus morfotipo.
- Evaluar como mínimo de tres a cinco plantas de cada entrada y un mínimo de dos repeticiones.
- Escoger descriptores que sean lo más discriminatorios posible.

4.1.1. Descriptores.

Franco e Hidalgo (2003) mencionan que el descriptor es una característica cuya expresión es fácil de medir, registrar o evaluar y se refiere a la forma, estructura o

comportamiento de una entrada. Se recomienda el uso de descriptores en la caracterización y evaluación preliminar del germoplasma debido a que, ayudan a su diferenciación y a expresar el atributo de manera precisa y uniforme, lo que simplifica la clasificación, el almacenamiento, la recuperación y el uso de los datos.

Bioversity International y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2014) mencionan los siguientes tipos de descriptor:

- *De pasaporte*: describen parámetros necesarios al momento de la colección inicial de germoplasma, por tanto, proporcionan información básica utilizada para el manejo general de la accesión.
- *De manejo*: Proporcionan las bases para el manejo de las accesiones en el banco de germoplasma y ayudan durante su multiplicación y regeneración.
- *De sitio y ambiente*: Describen parámetros específicos del sitio y ambiente importantes al realizar pruebas de caracterización y evaluación.
- *De caracterización*: facilitan la discriminación fácil y rápida entre fenotipos. Los caracteres considerados son altamente heredable que pueden ser fácilmente detectados a simple vista y se expresan de igual manera en todos los ambientes. Además, pueden incluir número limitado de caracteres adicionales considerados deseables por consenso de los usuarios de un cultivo en particular.
- *De evaluación*: La expresión de este tipo de características dependes del ambiente. Su evaluación puede también involucrar métodos complejos de caracterización molecular o bioquímica. Este tipo de descriptores incluye caracteres tales como rendimiento, susceptibilidad al estrés y caracteres bioquímicos y citológicos.

4.1.2. Adquisición de germoplasma.

Según Hanson, et al., (2007) las razones que justifican la adquisición de germoplasma son las siguientes: prevenir la erosión genética, llenar vacíos en una colección, cuando se necesita germoplasma para mejoramiento, investigación o desarrollo y cuando se presenta la oportunidad de hacer una colecta fortuita, no planeada. Según estos autores la adquisición de germoplasma se realiza de dos maneras principales: colectando material genético en campos de cultivo de los agricultores, en hábitats silvestres o mercados locales, y a través de intercambio

con otros centros de investigación, bancos de germoplasma, agricultores, investigadores y otros.

4.1.3. Colección de germoplasma.

Según Henríquez (2002) la colección es un genotipo de una especie con origen geográfico y ambiental específico, y que se constituye en materia prima o inicial para programas de investigación o mejoramiento genético.

4.1.4. Características morfológicas.

Según Franco e Hidalgo (2003) las características morfológicas, llamadas también botánico-taxonómicas, son atributos de la planta que describen e identifican a la especie y son comunes a todos los individuos de la especie, en su gran mayoría tienen alta heredabilidad y presentan poca variabilidad, sin embargo, en especies cultivadas, con frecuencia, se puede encontrar algunas especies que muestran diferentes grados de variabilidad, especialmente en tipo y forma de hoja, forma de fruto y descripción de la flor.

4.1.5. Características agronómicas.

Según Franco e Hidalgo (2003) las características agronómicas llamadas también, morfoagronómicas, son atributos de la planta que son relevantes en la utilización de las especies cultivadas, pueden ser cuantitativos o cualitativos e incluyen algunas de las características morfológicas y otras características que no necesariamente identifican la especie, pero, son importantes desde el punto de vista de necesidades agronómicas, de mejoramiento genético, de mercadeo y consumo, algunas características agronómicas son: pigmentación de raíz, tallos, hojas y flores, color, forma y brillo de semillas, hábito de crecimiento y tipo de ramificación, entre otros.

4.3. Antecedentes de la investigación

Cabrera (2011) en su trabajo de investigación "Comportamiento de diez variedades de camote (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), bajo condiciones edafoclimáticas de Tingo María" realizado en la Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, con los objetivos de: evaluar el comportamiento agronómico de diez variedades de camote bajo condiciones edafoclimáticas de Tingo María, identificar la variedad de

camote de mayor rendimiento de raíces reservantes y caracterización morfológicamente de diez variedades de camote, obtuvo los siguientes resultados: Hábito de crecimiento disperso, forma de hoja mayormente hastada, número de lóbulos de hoja frecuente de 6 a 7, tipo de lóbulos de hoja mayormente muy profundo, color de hoja madura frecuente verde con borde morado, color de hoja inmadura verde con manchas púrpuras más frecuente, forma de raíz reservante mayormente elíptico, color de piel de raíz frecuente rojo-púrpura, color de carne de raíz frecuente crema, espesor de corteza de raíz mayormente intermedia, tipos de formación de raíces disperso y defectos en la superficie de la raíz ranuras longitudinales someras.

Flores (2019) en su tesis "Evaluación de Rendimiento de Nueve Clones Promisorios de *Ipomoea batatas* L. "camote" en Barranca, Huaral y Cañete" realizado en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, con el objetivo de evaluar el rendimiento de nueve clones promisorios de camote (*Ipomoea batatas* L.) en Huaral, Barranca y Cañete, obtuvo los siguientes resultados: porte de planta mayormente semierecta, perfil de la hoja dominante lobulada, número de lóbulos frecuente 5, pubescencia de ápice de tallo mayormente densa, longitud de entrenudo mayormente corto, forma de raíz variable, color de piel de raíz variable, color de carne de raíz anaranjado, intensidad de color principal de carne variable de oscuro a claro.

Santisteban, (2000) en la tesis "Comportamiento de 10 clones de camote *Ipomoea batatas* (L) Lam. en el rendimiento de raíces reservantes en época de baja precipitación" ejecutado en la Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, con los objetivos de determinar las características morfológicas de 10 clones de camote en condiciones de baja precipitación e identificar a los clones de camote de mayor rendimiento de raíces reservantes en condiciones de baja precipitación, obtuvo los siguientes resultados. Hábito de crecimiento variable, forma de hoja mayormente triangular, número de lóbulos de hoja variable, tipo de lóbulo de hoja muy despreciable, color de hoja madura frecuente verde, color de hoja inmadura verde, forma de raíz reservante mayormente obovado, espesor de corteza de raíz de grueso a muy grueso, color de piel de raíz variable, color de carne de raíz

variable, distribución de raíces muy disperso mayormente y defectos de la superficie de la raíz ranuras longitudinales.

Raudez y Poveda (2004) en la investigación: “Caracterización y evaluación preliminar de seis genotipos de camote (*Ipomoea batatas* L.) con fertilización orgánica e inorgánica”, realizada en Managua, Nicaragua con el objetivo de contribuir al desarrollo del cultivo de camote mediante la caracterización y evaluación preliminar de 6 genotipos con fertilización orgánica e inorgánica, para características cuantitativas los mejores promedios fueron: número de ramas de tallo 4.3, longitud de peciolo 18.37 cm, longitud de entrenudo 5.65 cm, diámetro del entrenudo 5.65 cm, tamaño de hoja madura 12.69 cm, diámetro de raíces grandes 85.93 mm, volumen de raíces pequeñas 240 ml, volumen de raíces grandes 730.8 ml, porcentaje de raíces dañadas 20.78%, total de raíces defectuosas 2.69, rendimiento de raíces 14,358 kg/ha.

Ticona (2005) en la investigación: “Introducción de diez variedades de camote (*Ipomoea batatas* (L.) Poir) en Cañamina provincia Inquisivi – La Paz” con el objetivo de evaluar el comportamiento agronómico de diez variedades de camote (*Ipomoea batatas* (L.) Poir), introducidas en la comunidad de Cañamina, para las características fenológicas, la brotación más tardía se dio en 15 días y la más precoz en cinco días, la floración más tardía fue a 73.75 días y la más precoz a 61.5 días, días a la madurez de raíz reservante la más tardía fue a los 147.5 días y la más precoz a los 112.5 días. En las variables agronómicas los mejores promedios fueron: longitud de rama 213.75 cm, número de ramas por planta 5.75, número de raíces reservantes por planta 7.75, peso de la raíz reservante 1,399.9 g/planta, longitud de raíz reservante 11.92 cm, diámetro de raíz reservante 5.82 cm y rendimiento de raíz reservante 66,445 kg/ha.

V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Tipo de investigación

La presente investigación es básica, no experimental y de nivel descriptivo.

5.2. Ubicación temporal

En la etapa de campo, la presente investigación fue ejecutada del 07 de diciembre del 2020 al 20 de julio del 2021 en la localidad del Huyro del distrito de Huayopata y provincia de La Convención.

5.3. Ubicación de la parcela experimental

5.3.1. Ubicación política.

Región:	Cusco
Provincia:	La Convención
Distrito:	Huayopata
Lugar:	Huyro

5.3.2. Ubicación geográfica.

Longitud:	72° 33' 14,06" Oeste
Latitud:	13° 00' 24,09" sur
Altitud:	1,524 m

5.3.3. Ubicación hidrográfica.

Cuenca :	Vilcanota - Urubamba
Cuenca:	Huyro
Cuenca:	Lucumayo

5.3.4. Ubicación ecológica

Según el diagrama bioclimático de Holdridge (1967) y mencionado por Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (2017), considerando precipitación promedio anual de 1660 mm, temperatura promedio anual de 24.0 °C y altitud de 1,524 msnm, Huyro se ubica en la zona de vida conocida como Bosque húmedo – Subtropical - Premontano.

5.3.5. Materiales de campo.

- Etiquetas y carteles de identificación
- Estacas de madera
- Bolsas de papel
- Arpillera y rafia
- Urea, Cloruro de potasio y Fosfato diamónico
- Cinta de riego con goteros incrustados cada 20 cm
- Microválvula
- Filtro de anillos espiga de 1'
- Tubo HDP de 1'
- Válvula de PVC de 1'

5.3.6. Herramientas.

- Machete, kituchi, azadón, pico, lampa y rastrillo
- Tijera de podar
- Cordel
- Cinta métrica
- Regla graduada con vernier
- Wincha metálica
- Pulverizador tipo mochila

5.3.7. Equipos.

- Tractor agrícola con arado y rastra
- Celular (registro fotográfico)
- Laptop
- Balanza de precisión
- Impresora y memoria USB

5.3.8. Material biológico.

Se utilizó esquejes de camote proveniente de 16 colecciones colectadas de las parcelas de agricultores de la zona. Las tres colecciones de camote amarillo se han diferenciado por un número debido a que, son colecciones diferentes, igual se hizo con el camote blanco.

Tabla 5: Datos básicos de colecciones de camote

Código	Nombre común	Localidad	Distrito	Provincia	Región	Altitud	Latitud Sur	Longitud Oeste	Agricultor	Colector	Fecha de colección
E-1	Papa camote	Lauramarca	Huayopata	La Convención	Cusco	1836	13°00'52.1"	72°31'27.8"	S. Rafaele	Yeny Fer C. M.	16/12/20
E-2	Camote amarillo uno	Huyro	Huayopata	La Convención	Cusco	1527	13°00'22.44"	72°33'34.67"	C. Estrada C.	Yeny Fer C. M.	15/12/20
E-3	Camote naranja pálido	Huyro	Huayopata	La Convención	Cusco	1527	13°00'22.44"	72°33'34.67"	C. Estrada C.	Yeny Fer C. M.	15/12/20
E-4	Camote naranja amarillo	Lauramarca	Huayopata	La Convención	Cusco	1836	13°00'52.1"	72°31'27.8"	S. Rafaele	Yeny Fer C. M.	16/12/20
E-5	Camote blanco uno	Huyro	Huayopata	La Convención	Cusco	1527	13°00'22.44"	72°33'34.67"	C. Estrada C.	Yeny Fer C. M.	15/12/20
E-6	Camote naranja	Lauramarca	Huayopata	La Convención	Cusco	1836	13°00'52.1"	72°31'27.8"	S. Rafaele	Yeny Fer C. M.	16/12/20
E-7	Camote anillo naranja	Huyro	Huayopata	La Convención	Cusco	1527	13°00'22.44"	72°33'34.67"	C. Estrada C.	Yeny Fer C. M.	15/12/20
E-8	Camote amarillo dos	Lauramarca	Huayopata	La Convención	Cusco	1836	13°00'52.1"	72°31'27.8"	S. Rafaele	Yeny Fer C. M.	16/12/20
E-9	Camote yuca uno	Huyro	Huayopata	La Convención	Cusco	1527	13°00'22.44"	72°33'34.67"	C. Estrada C.	Yeny Fer C. M.	15/12/20
E-10	Camote crema	Huyro	Huayopata	La Convención	Cusco	1527	13°00'22.44"	72°33'34.67"	C. Estrada C.	Yeny Fer C. M.	15/12/20
E-11	Camote rosado	Huyro	Huayopata	La Convención	Cusco	1527	13°00'22.44"	72°33'34.67"	C. Estrada C.	Yeny Fer C. M.	15/12/20
E-12	Camote naranja rosado	Huyro	Huayopata	La Convención	Cusco	1527	13°00'22.44"	72°33'34.67"	C. Estrada C.	Yeny Fer C. M.	15/12/20
E-13	Camote blanco dos	Lauramarca	Huayopata	La Convención	Cusco	1836	13°00'52.1"	72°31'27.8"	S. Rafaele	Yeny Fer C. M.	16/12/20
E-14	Camote amarillo tres	Huyro	Huayopata	La Convención	Cusco	1527	13°00'22.44"	72°33'34.67"	C. Estrada C.	Yeny Fer C. M.	15/12/20
E-15	Camote morado	Lauramarca	Huayopata	La Convención	Cusco	1836	13°00'52.1"	72°31'27.8"	S. Rafaele	Yeny Fer C. M.	16/12/20
E-16	Camote yuca dos	Lauramarca	Huayopata	La Convención	Cusco	1836	13°00'52.1"	72°31'27.8"	S. Rafaele	Yeny Fer C. M.	16/12/20

***Saturnino Rafaele**

****Carmen Estrada Cardoso**

***** Yeny Fer Condori Morillo**

* : *Agricultor de Lauramarca donde se colecto esquejes*

** : *Agricultora de Huyro donde colecto esquejes*

*** : *Colectora*

E : *Colecciones evaluadas*

1-16 : *Número de colección*

5.4. Métodos

5.4.1. Características del campo experimental

5.4.1.1. Campo experimental.

— Largo:	16.0 m
— Ancho:	10.0 m.
— Área total:	160.0 m ²

5.4.1.2. Calles externas.

— N° de calles:	4.0
— Largo total:	52.0 m
— Ancho:	1.0 m.
— Área total:	52.0 m ²

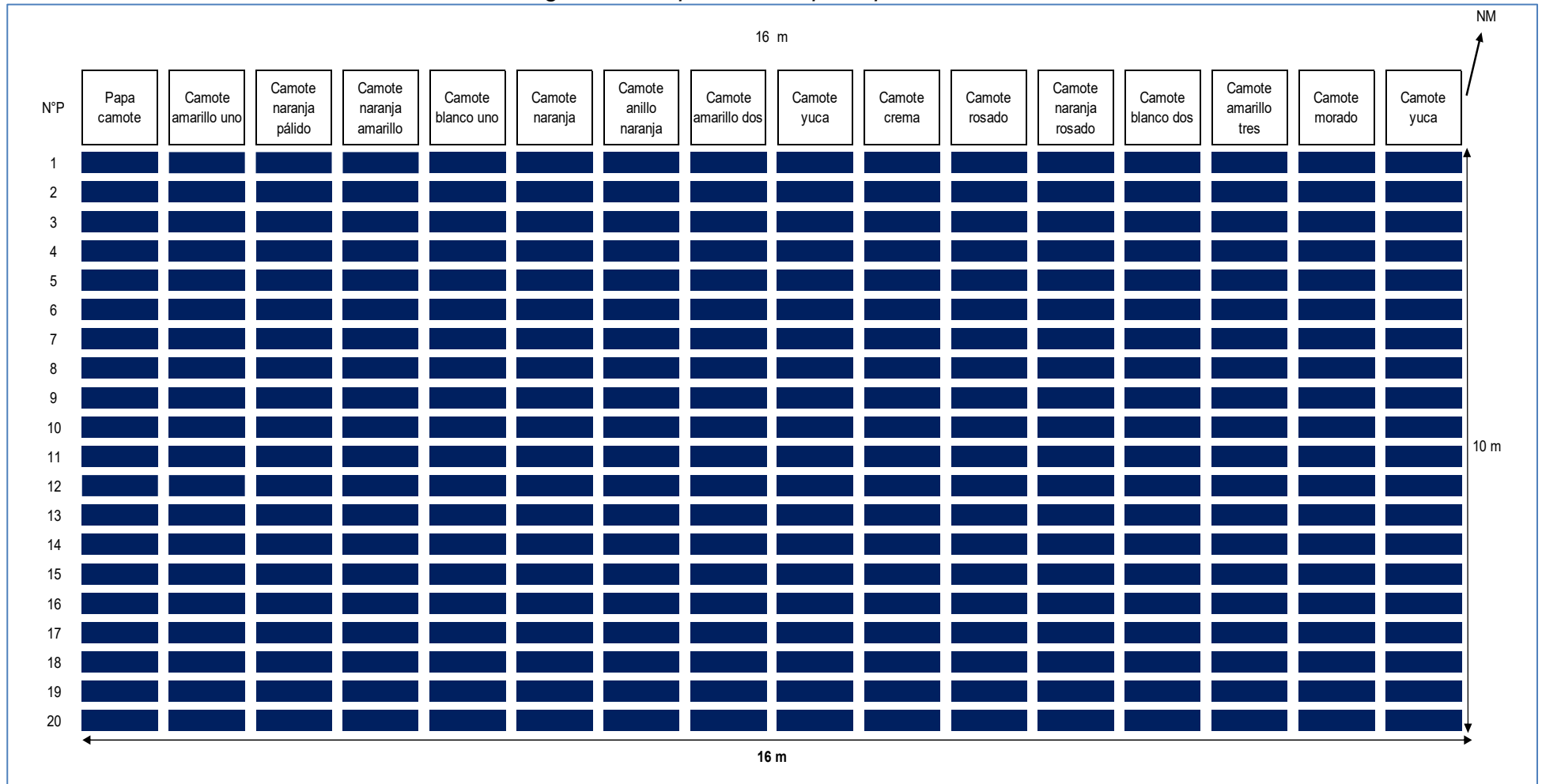
5.4.1.3. Unidad experimental.

— Total, de unidades experimentales:	16.0
— Largo:	10.0 m
— Ancho:	1.0 m
— Área:	10.0 m ²
— Plantas por Und. Exp.:	20 unidades

5.4.1.4. Densidad de siembra.

— Distancia entre hileras:	1.00 m
— Distancia entre plantas:	0.50 m

Figura 2: Croquis del campo experimental



Fuente: Elaboración propia

Área Experimental Total: 160m²

5.4.2. Conducción del cultivo

5.4.2.1. Roce y limpieza del terreno

Fue realizada del 07 al 10 de diciembre del 2020. Para dejar el campo libre de malezas, arbustos y restos de pseudotallos de plátano. Utilizando machete, el material vegetal fue cortado y trasladado al borde para su descomposición.

Fotografía 1: Limpieza del campo experimental



5.4.2.2. Toma de muestra para análisis de suelo

Fue realizada el 11 de diciembre del 2020, para obtener una muestra compuesta de suelo para el análisis de suelo. La muestra obtenida fue enviada al Laboratorio de la Institución Valle Grande ubicada en Cañete, Lima. La hoja de resultado del análisis, así como su interpretación se presenta en anexos tabla 129.

Fotografía 2: Toma de muestra compuesta



5.4.2.3. Preparación de terreno

La labor fue ejecutada el 12 de diciembre del 2020, para obtener una capa de terreno mullido, libre de raíces y en condiciones óptimas para el crecimiento de la planta, la labor fue ejecutada con tractor agrícola provista de arado de discos y rastra; la aradura del terreno se hizo a una profundidad de 30 cm.

Fotografía 3: Aradura del campo experimental



5.4.2.4. Surcado

El surcado del campo experimental fue realizado el 14 de diciembre del 2020, la labor fue ejecutada con tractor agrícola provista de surcador, fue necesario corregir los surcos con herramientas manuales, la distancia entre surcos fue de 1.0 m.

Fotografía 4: Surcado con tractor agrícola



Fotografía 5: *Mejorando los surcos en forma manual*



5.4.2.5. Trazo y replanteo del campo experimental

Esta labor fue realizada luego del surcado, se utilizó estacas, wincha y rafia, para replantear las distancias del croquis experimental en la instalación de tesis. Esta labor se realizó el 14 de diciembre del 2020.

Fotografía 6: *Trazo y replanteo de campo experimental*



5.4.2.6. Instalación de módulo de riego.

Esta labor fue ejecutada el 15 de diciembre 2020, para suministrar en forma adecuada agua en la etapa inicial de crecimiento. El portalaterales de riego fue instalado con tubo HDP de 1", los laterales de riego fueron instalados con cinta de riego con goteros incrustados cada 20 cm, fue necesario instalar microválvulas al inicio de cada lateral de riego.

Fotografía 7: *Módulo de riego por goteo*



5.4.2.7. Colección de esquejes.

Esta labor se realizó el 15 de diciembre del 2020. Los esquejes de las 16 colecciones de camote, fueron obtenidas con tijera de podar, de plantas previamente seleccionadas, en la parcela de la Sra. Carmen Estrada Cardoso, ubicada en la localidad de Huyro y el Sr. Saturnino Rafaele en el sector de Lauramarca del distrito de Huayopata.

Fotografía 8: *Esquejes de camote- colecciones del 1 al 8*



Fotografía 9: *Esquejes de camote- colecciones del 9 al 16*



5.4.2.8. Instalación de esquejes.

Esta actividad fue ejecutada el 19 de diciembre del 2020. Debido a que el terreno estaba bien mullido la instalación de los esquejes fue manual. La primera actividad fue distribuir los esquejes en sus respectivas unidades experimentales, luego se procedió a instalar abriendo un hoyo y cubriendo los primeros diez centímetros del esqueje en el suelo, concluyendo con una compactación ligera. Una vez concluida la instalación de los esquejes fue necesaria cerrar el campo experimental con arpillera a manera de cerco, para evitar el ingreso de animales domésticos.

Fotografía 10: *Instalación de esquejes*



Fotografía 11: *Campo experimental recién instalado*



5.4.2.9. Control de plagas y enfermedades.

Se realizó control químico para hormiga cuquí, (*Acromyrmex sp* y *Atta sp.*) el ataque fue en la etapa inicial y se controló aplicando en pulverización Regent (Fipronil) a una dosis de 30 ml/20 l de agua. Esta labor fue realizada el 30 de diciembre del 2020. Se aplicó también Regent a la dosis anteriormente mencionada, para controlar el ataque del comedor de hojas (*Spodoptera sp.*).

Fotografía 12: *Ataque de comedor de hoja (Spodoptera sp.).*



5.4.2.10. Aporque.

Para evitar exposición de raíces tuberosas fue necesario realizar el aporque, esa labor se realizó el 12 de febrero del 2021, se utilizó lampa para acumular el suelo al pie de las plantas.

Fotografía 13: *Campo experimental aporcado*



5.4.2.11. Fertilización.

El nivel de fertilización fue 100-80-120, las fuentes fueron: urea (46% de N), fosfato diamónico (18% de N y 46% P_2O_5) y cloruro de potasio (60% de K_2O), fue realizado el 27 de diciembre 2020. La mezcla de fertilizante fue aplicado al pie de cada planta, cubriendo con tierra. Esta labor se realizó antes de ejecutar el aporque.

La fertilización al suelo fue reforzada con cuatro aplicaciones foliares del producto New World 20-20-20 a una dosis de 50 g/20 L de agua, se utilizó una pulverizadora manual tipo mochila de 20 litros. La primera aplicación se realizó el 12 de febrero del 2021, a partir de esta fecha las aplicaciones restantes fueron mensuales.

Fotografía 14: Fertilización al pie de las plantas



Fotografía 15: *Cuarta fertilización foliar*



5.4.2.12. Control de malezas.

El control de malezas fue ejecutado en forma manual, con la ayuda de un kituchi para evitar la competencia por agua y nutrientes, el primer control fue el 06 de febrero del 2021. El segundo control se realizó el 08 de marzo del 2021.

Fotografía 16: *Control manual de malezas*



5.4.2.13. Identificación de plantas y tratamientos.

Fueron instalados carteles de identificación a las unidades experimentales para facilitar el registro de información. Esta labor fue realizada el 10 de marzo del 2021.

Fotografía 17: *Identificación de tratamientos*



5.4.2.14. Cosecha.

La cosecha de raíces reservantes se ejecutó con la ayuda de un pico. Esta labor se realizó el 13 de julio del 2021.

Fotografía 18: *Plantas de fresa en plena cosecha*



5.4.3. Evaluación

Las evaluaciones de características morfológicas y agronómicas de las 16 colecciones de camote se realizaron sobre 10 plantas, se utilizó el descriptor propuesto por el Centro Internacional de la Papa (CIP), Centro Asiático para el Desarrollo y la Investigación relativos a los Vegetales (AVRDC) y el IBPGR (International Board for Plant Genetic Resources), (1991).

5.4.3.1. Características morfológicas

5.4.3.1.1. Color predominante de tallos.

El color predominante fue evaluado considerando toda la rama desde la base hasta el ápice. Se utilizó la codificación siguiente:

- | | |
|---|---|
| 1 | Verde |
| 3 | Verde Con Algunas Manchas Moradas |
| 4 | Verde Con Muchas Manchas Moradas |
| 5 | Verde Con Muchas Manchas Morado-Oscuras |
| 6 | Moderadamente Morado |
| 7 | Moderadamente Morado-Oscuro |
| 8 | Totalmente Morado |
| 9 | Totalmente Morado-Oscuro |

5.4.3.1.2. Color secundario de tallos.

El color secundario fue evaluado usando los tallos más jóvenes. La codificación utilizada fue la siguiente:

- | | |
|---|--|
| 0 | Ausente |
| 1 | Base verde |
| 2 | Ápice verde |
| 3 | Nudos verdes |
| 4 | Base morada |
| 5 | Ápice morado |
| 6 | Nudos morados |
| 7 | Otro (especificar en el descriptor NOTAS, 4.4) |

5.4.3.1.3. Pubescencia del ápice de tallo.

Grado de pilosidad de las hojas inmaduras registrado en los ápices de los tallos.

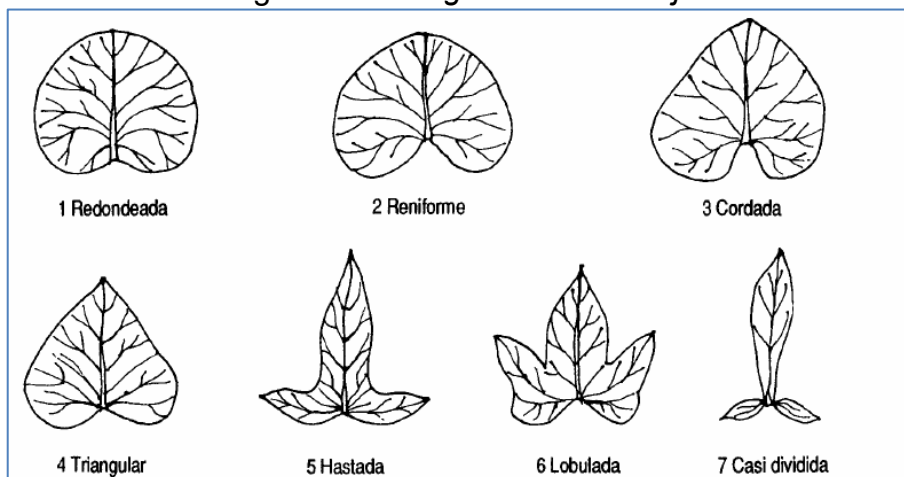
- | | |
|---|----------|
| 0 | Ausente |
| 3 | Ralo |
| 5 | Moderado |
| 7 | Denso |

5.4.3.1.4. Perfil general de la hoja.

Fue descrito desde las hojas localizadas en la sección central del tallo. Se utilizó la figura referencial.

- 1 Redondeada
- 2 Renifonne (forma de riñón)
- 3 Cordada (forma de corazón)
- 4 Triangular
- 5 Hastada (trilobular y en forma de lanza con lóbulos basales más o menos divergentes)
- 6 Lobulada
- 7 Casi dividida

Figura 3: Perfil general de la hoja



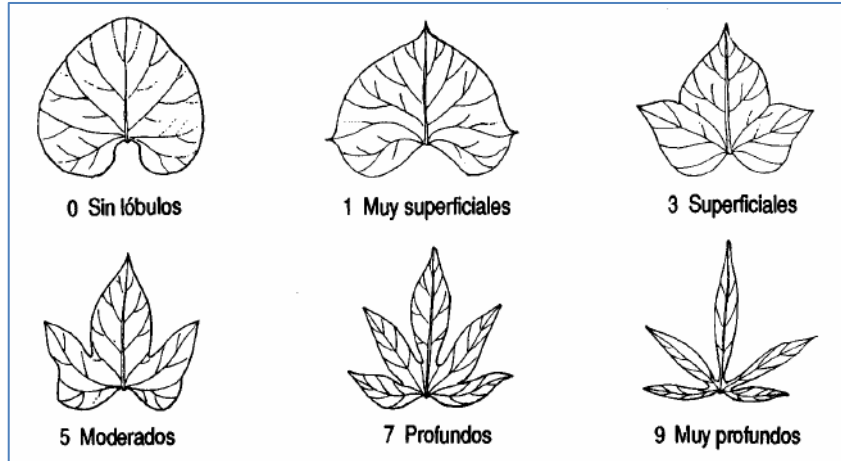
Fuente: (CIP; AVRDC; IBPGR, 1991)

5.4.3.1.5. Tipo de lóbulos de la hoja.

La codificación utilizada fue la siguiente:

- 0 Sin lóbulos (hoja entera)
- 1 Muy superficiales (dientes)
- 3 Superficiales
- 5 Moderados
- 7 Profundos
- 9 Muy profundos

Figura 4: Tipo de lóbulos de la hoja



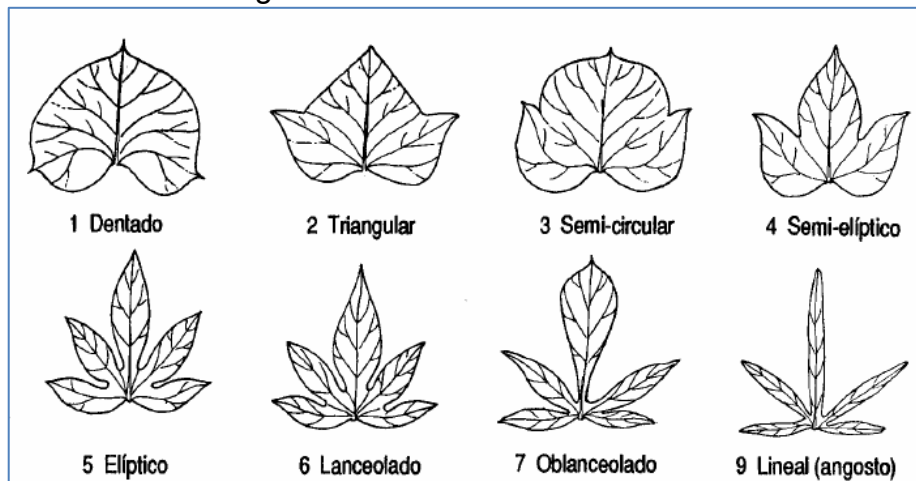
Fuente: (CIP; AVRDC; IBPGR, 1991)

5.4.3.1.6. Forma del lóbulo central.

Fue utilizado la figura de referencia y la codificación siguiente:

- 0 Ausente
- 1 Dentado
- 2 Triangular
- 3 Semi-circular
- 4 Semi-elíptico
- 5 Elíptico
- 6 Lanceolado
- 7 Oblanceolado
- 8 Lineal (ancho)
- 9 Lineal (angosto)

Figura 5: Forma del lóbulo central



Fuente: (CIP; AVRDC; IBPGR, 1991)

5.4.3.1.7. *Pigmentación de las nervaduras del envés de las hojas.*

Fue registrado la expresión más frecuente, se utilizó la codificación siguiente:

- 1 Amarillo
- 2 Verde
- 3 Mancha morada en la base de la nervadura principal
- 4 Manchas moradas en varias nervaduras
- 5 Nervadura principal parcialmente morada
- 6 Nervadura principal mayormente o totalmente morada
- 7 Todas las nervaduras parcialmente moradas
- 8 Todas las nervaduras mayor o totalmente moradas
- 9 Superficie inferior y nervaduras totalmente moradas

5.4.3.1.8. *Color de la hoja madura.*

Fue descrito el color del follaje de varias plantas considerando el color de las hojas maduras completamente expandidas. La variegación en el color de las hojas debido a síntomas de virus no fue considerado.

- 1 Amarillo-verde
- 2 Verde
- 3 Verde con borde morado
- 4 Verde-grisáceo (debido a la pubescencia)
- 5 Verde con nervaduras moradas en el haz
- 6 Ligeramente morada
- 7 Mayormente morada
- 8 Verde en el haz, morada en el envés
- 9 Morada en ambas superficies

5.4.3.1.9. *Color de la hoja inmadura.*

Fue descrito el color del follaje de varias plantas considerando el color de las hojas inmaduras completamente expandidas. La variegación en el color de las hojas debido a síntomas de virus no fue considerado.

- 1 Amarillo-verde
- 2 Verde
- 3 Verde con borde morado
- 4 Verde-grisáceo (debido a la pubescencia)

- 5 Verde con nervaduras moradas en el haz
- 6 Ligeramente morada
- 7 Mayormente morada
- 8 Verde en el haz, morada en el envés
- 9 Morada en ambas superficies

5.4.3.1.10. Pigmentación del peciolo.

Distribución de pigmentación (morada) antocianínica en los peciolos de las hojas. Se indicó primero el color predominante. Los colores considerados fueron los siguientes:

- 1 Verde
- 2 Verde con morado cerca del tallo
- 3 Verde con morado cerca de la hoja
- 4 Verde con morado cerca del tallo y la hoja
- 5 Verde con manchas moradas a lo largo del peciolo
- 6 Verde con bandas moradas
- 7 Morado con verde cerca de la hoja
- 8 Algunos peciolos morados, otros verdes
- 9 Totalmente o mayormente morado

5.4.3.1.11. Forma del limbo.

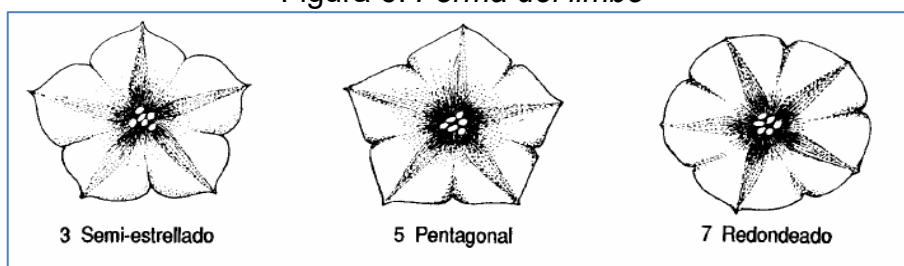
Fue determinado considerando la figura de la referencia, se utilizó la codificación siguiente:

- 3 Semi-estrellado
- 5 Pentagonal
- 7 Redondeado

Fotografía 19: *Forma del limbo*



Figura 6: *Forma del limbo*



Fuente: (CIP; AVRDC; IBPGR, 1991)

5.4.3.1.12. *Igualdad de longitud de sépalos.*

- 1 Los dos externos más cortos
- 2 Iguales

5.4.3.1.13. *Forma de los sépalos*

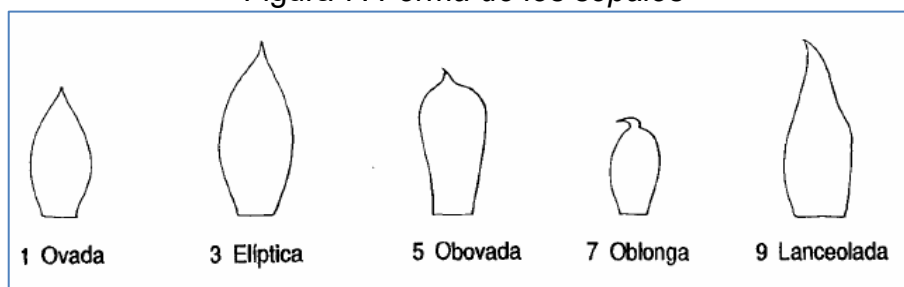
La forma de sépalo fue determinado según la figura de referencia:

- 1 Ovada
- 3 Elíptica
- 5 Obovada
- 7 Oblonga
- 9 Lanceolada

Fotografía 20: *Forma de los sépalos*



Figura 7: *Forma de los sépalos*



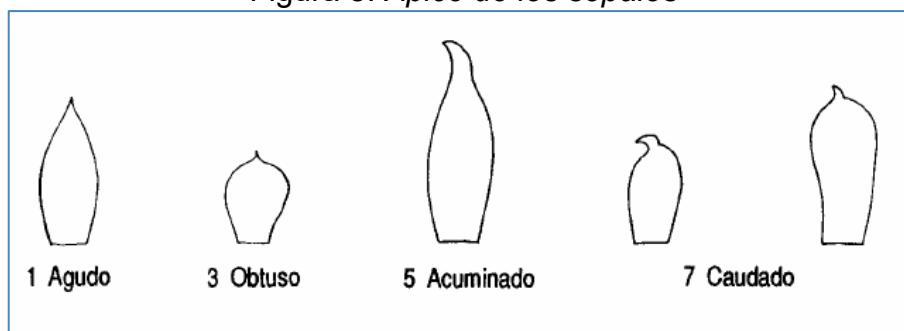
Fuente: (CIP; AVRDC; IBPGR, 1991)

5.4.3.1.14. *Ápice del sépalo*

El ápice del sépalo fue determinado considerando la figura de referencia y con la codificación siguiente:

- | | |
|---|-----------|
| 1 | Agudo |
| 3 | Obtuso |
| 5 | Acuminado |
| 7 | Caudado |

Figura 8: *Ápice de los sépalos*



Fuente: (CIP; AVRDC; IBPGR, 1991)

5.4.3.1.15. *Pubescencia de los sépalos*

Se utilizó la siguiente codificación:

- | | |
|---|----------|
| 0 | Ausente |
| 3 | Rala |
| 5 | Moderada |
| 7 | Densa |

5.4.3.1.16. *Color de los sépalos*

Se utilizó la siguiente codificación:

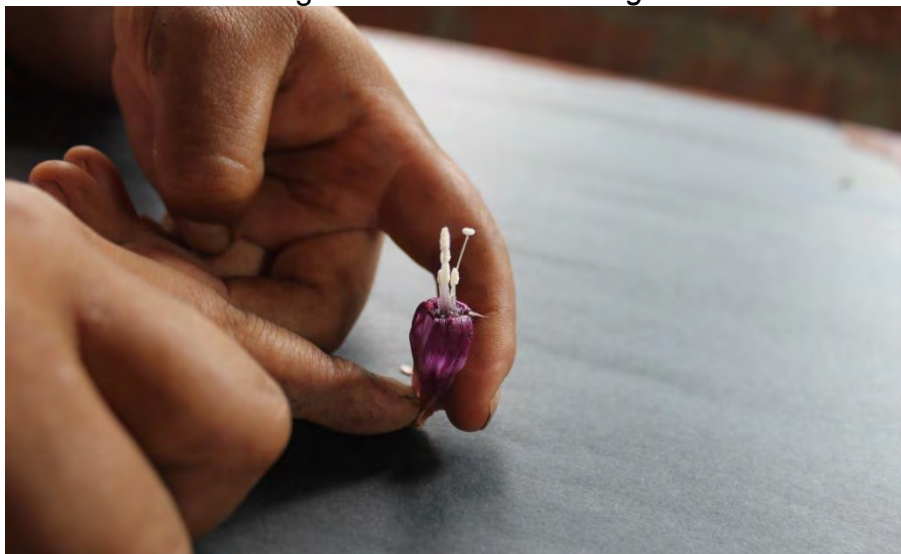
- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 | Verde |
| 2 | Verde con bordes morados |
| 3 | Verde con manchas moradas |
| 5 | Verde con areas moradas |
| 6 | Algunos sépalos verdes, otros morados |
| 7 | Totalmente pigmentado - morado pálido |
| 9 | Totalmente pigmentado - morado oscuro |

5.4.3.1.17. *Color del estigma*

Se utilizó la siguiente codificación:

- | | |
|---|---------------|
| 1 | Blanco |
| 5 | Morado pálido |
| 9 | Morado |

Fotografía 21: *Color del estigma*



5.4.3.1.18. *Color del estilo*

Se utilizó la siguiente codificación:

- 1 Blanco
- 3 Blanco con morado en la base
- 5 Blanco con morado en el ápice
- 7 Blanco con manchas moradas a lo largo
- 9 Morado

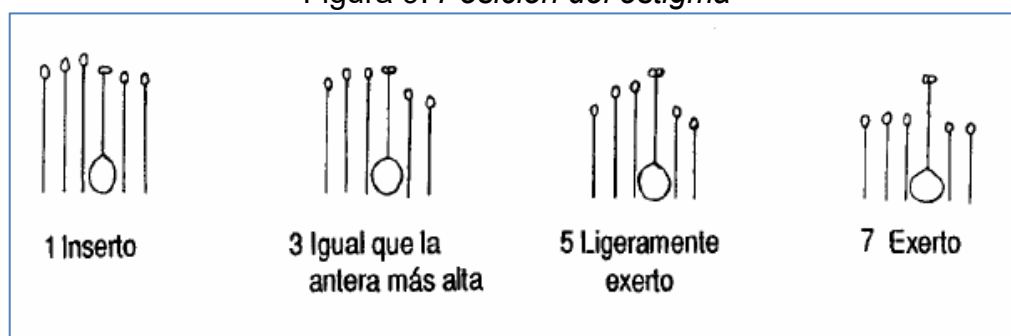
5.4.3.1.19. *Posición del estigma*

Se considera la posición relativa del estigma comparada con la antera más alta.

Se utilizó la figura de referencia y la codificación siguiente:

- 1 Inserto (más corto que la antera más larga)
- 3 Igual (de la misma altura que la antera más alta)
- 5 Ligeramente exerto
- 7 Exerto (más largo que la antera más larga)

Figura 9: *Posición del estigma*



Fuente: (CIP; AVRDC; IBPGR, 1991)

5.4.3.1.20. *Producción de cápsulas con semillas*

Se utilizó la siguiente codificación:

- 0 Ninguno
- 1 Escaso
- 3 Ralo
- 5 Moderado
- 7 Denso

5.4.3.1.21. *Hábito de floración*

Se utilizó la siguiente codificación:

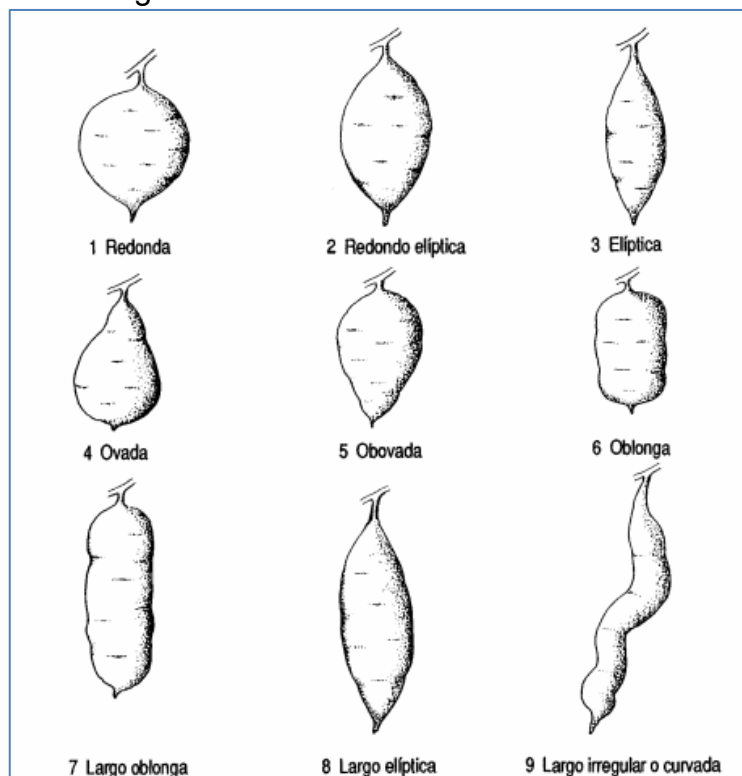
0	Ninguno
3	Ralo
5	Moderado
7	Profuso

5.4.3.1.22. *Forma de la raíz reservante*

Fue descrita como el perfil de la raíz reservante mostrado en una sección longitudinal. Se utilizó la figura como referencia y la codificación siguiente:

- 1 Redonda - perfil casi circular con una proporción de largo a ancho (L/A) de aproximadamente 1 a 1
- 2 Redondo elíptica - perfil ligeramente circular con bordes agudos. La proporción (L/A) no más de 2 a 1
- 3 Elíptica - perfil con aproximadamente el mismo ancho a igual distancia de ambos extremos que son ligeramente agudos. La proporción (L/A) no debe ser mayor de 3 a 1
- 4 Ovada - perfil similar a la sección longitudinal de un huevo. La parte más ancha está en el extremo distal (o sea, opuesto a la unión de la raíz con el tallo)
- 5 Obovada - perfil que es inversamente ovado. La parte más ancha está en el extremo proximal o sea, cerca a la unión de la raíz con el tallo)
- 6 Oblonga - perfil casi rectangular con lados paralelos y esquinas redondeadas. La proporción (L/A) es aproximadamente 2 a 1
- 7 Largo oblonga - perfil oblongo con una proporción (L/A) de más de 3 a 1
- 8 Largo elíptica - perfil elíptico con una proporción (L/A) de más de 3 a 1
- 9 Largo irregular o curvada

Figura 10: *Forma de la raíz reservante*



Fuente: (CIP; AVRDC; IBPGR, 1991)

Fotografía 22: *Evaluando forma de la raíz reservante*



5.4.3.1.23. *Color predominante de la piel*

Algunas raíces reservantes recién cosechadas fueron lavadas y secadas antes de la evaluación. El color de piel registrado fue el más representativo del ecotipo. Se utilizó los siguientes colores:

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

5.4.3.1.24. Intensidad del color predominante de la piel

Fue utilizado la siguiente codificación:

- 1 Pálido
- 2 Intermedio
- 3 Oscuro

5.4.3.1.25. Color secundario de la piel

Fue utilizado la siguiente codificación:

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

5.4.3.1.26. Color predominante de la carne

Fue descrita en secciones transversales hechas aproximadamente en la parte central de raíces reservantes recién cosechadas. Se utilizó la siguiente codificación:

- 1 Blanco
- 2 Crema
- 3 Crema oscuro
- 4 Amarillo pálido
- 5 Amarillo oscuro
- 6 Anaranjado pálido
- 7 Anaranjado intermedio
- 8 Anaranjado oscuro
- 9 Fuertemente pigmentado con antocianinas

5.4.3.1.27. *Color secundario de la carne*

Se utilizó la siguiente codificación:

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

5.4.3.1.28. *Distribución del color secundario de la carne*

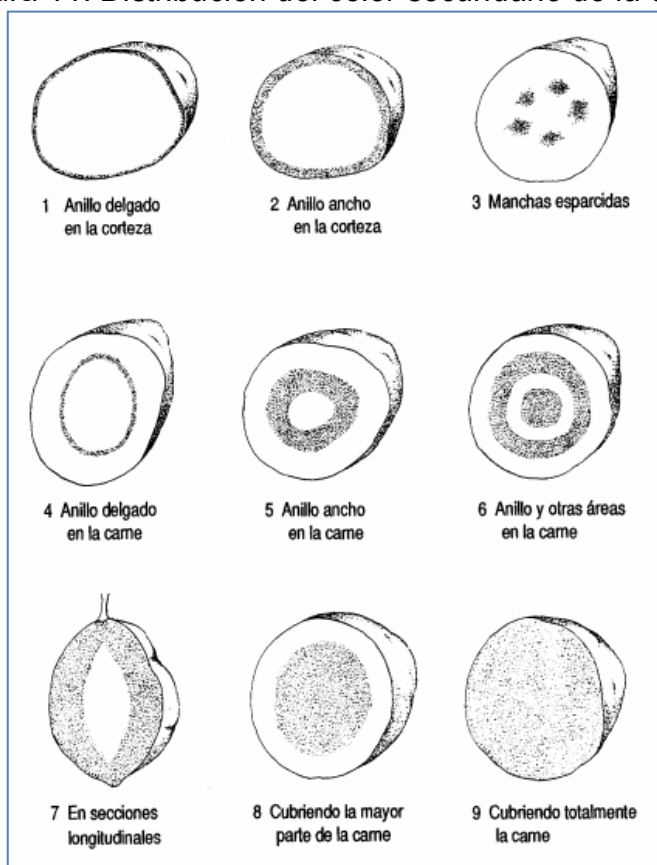
Se consideró la figura como referencia y se utilizó la siguiente codificación:

- 0 Ausente
- 1 Anillo delgado en la corteza
- 2 Anillo ancho en la corteza
- 3 Manchas esparcidas
- 4 Anillo delgado en la carne
- 5 Anillo ancho en la carne
- 6 Anillo y otras áreas pigmentadas en la carne
- 7 En secciones longitudinales
- 8 Cubriendo la mayor parte de la carne
- 9 Cubriendo totalmente la carne

Fotografía 23: Evaluación de la *distribución del color secundario de la carne*



Figura 11: *Distribución del color secundario de la carne*



Fuente: (CIP; AVRDC; IBPGR, 1991)

5.4.3.1.29. *Enroscamiento*

La descripción de la habilidad de enroscamiento de los tallos fue hecho colocando estacas adyacentes a las plantas. La codificación utilizada fue la siguiente:

- 0 No enroscante
- 3 Ligeramente enroscante
- 5 Moderadamente enroscante
- 7 Enroscante
- 9 Muy enroscante

5.4.3.1.30. Tipo de planta

Se determinó seguna la longitud de las ramas principales. La codificación utilizada fue la siguiente:

- 3 Erecta (<75 cm)
- 5 Semi-erecta (75-150 cm)
- 7 Dispersa (151-250 cm)
- 9 Extremadamente dispersa (>250 cm)

5.4.3.1.31. Cobertura de suelo

El porcentaje de cobertura del suelo fue estimado a los 40 días después de la instalación de esquejes.

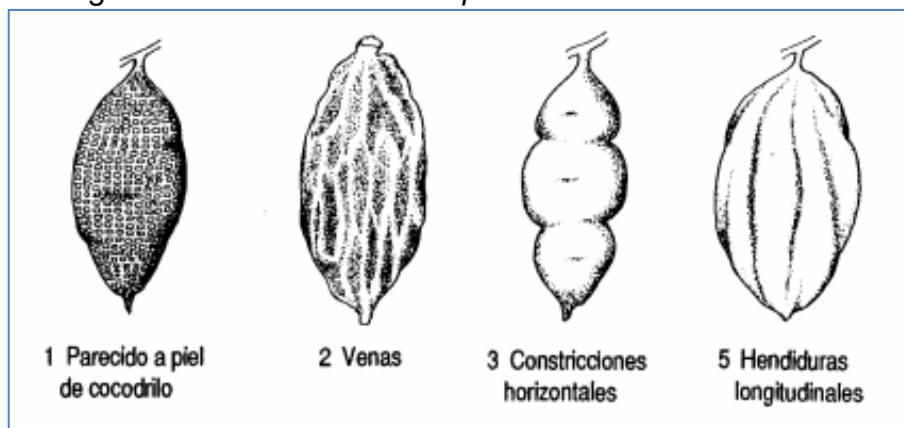
- 3 Bajo (<50%)
- 5 Medio (50-74%)
- 7 Alto (75-90%)
- 9 Total (>90%)

5.4.3.1.32. Defectos de la superficie de la raíz reservante

Se utilizó la figura como referencia, la codificación utilizada fue la siguiente:

- 0 Ausente
- 1 Parecido a piel de cocodrilo
- 2 Venas
- 3 Constricciones horizontales superficiales
- 4 Constricciones horizontales profundas
- 5 Hendiduras longitudinales superficiales
- 6 Hendiduras longitudinales profundas
- 7 Constricciones y hendiduras profundas
- 8 Otro (especificar en el descriptor)

Figura 12: Defectos de la superficie de la raíz reservante



Fuente: (CIP; AVRDC; IBPGR, 1991)

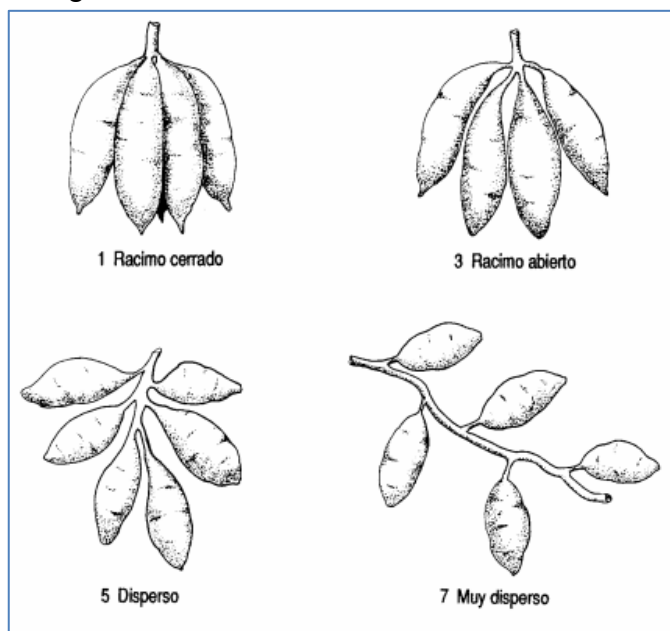
5.4.3.1.33. Formación de la raíz reservante

Fue descrito la disposición de las raíces reservantes en los tallos subterráneos.

Se utilizó la figura como referencia y la codificación siguiente:

- 1 Racimo cerrado
- 3 Racimo abierto
- 5 Disperso
- 7 Muy disperso

Figura 13: Formación de la raíz reservante



Fuente: (CIP; AVRDC; IBPGR, 1991)

5.4.3.1.34. Variabilidad de la forma de la raíz reservante

Se utilizó la siguiente codificación:

- 3 Uniforme
- 5 Ligeramente variable
- 7 Moderadamente variable

5.4.3.1.35. Variabilidad del tamaño de la raíz reservante

Fue contabilizado en diez plantas por cada ecotipo, el resultado final se obtuvo por promedio.

- 3 Uniforme
- 5 Ligeramente variable
- 7 Moderadamente variable

5.4.3.1.36. Agrietamiento de la raíz reservante

Promedio de agrietamientos mostrado en diez plantas. Fue considerado todos los agrietamientos causados por el crecimiento y/o el estrés hídrico.

- 0 Ausente
- 3 Pocos agrietamientos
- 5 Número medio de agrietamientos
- 7 Muchos agrietamientos

5.4.3.1.37. Producción de látex en las raíces reservantes

Cantidad relativa de látex observado después de cortar transversalmente raíces reservantes de tamaño mediano. Se utilizó la siguiente codificación:

- 3 Poco
- 5 Algo
- 7 Abundante

5.4.3.1.38. Oxidación de las raíces reservantes

Cantidad relativa de coloración marrón debido a la oxidación observada entre 5 a 10 segundos después de cortar transversalmente raíces reservantes. Se utilizó la siguiente codificación:

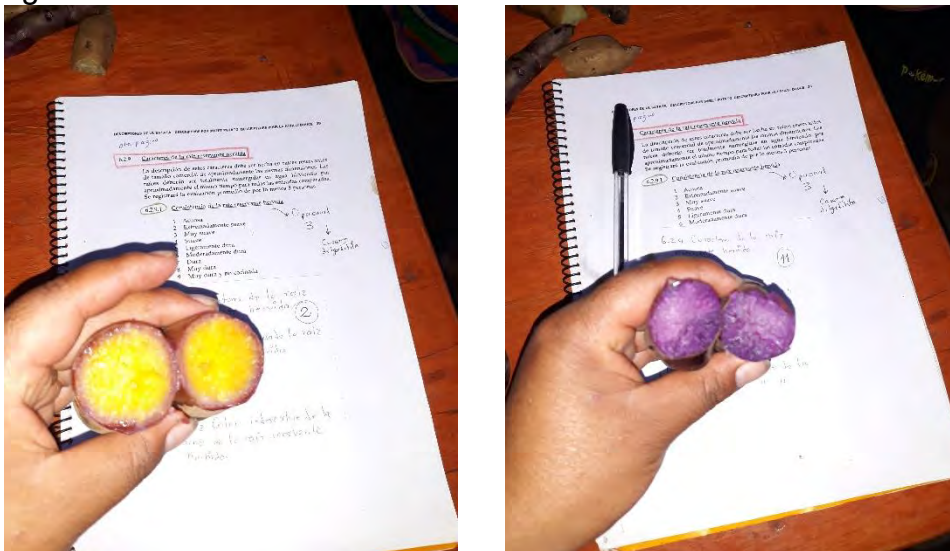
- 3 Poco
- 5 Algo
- 7 Abundante

5.4.3.1.39. Consistencia de la raíz reservante hervida

La descripción fue hecha en raíces reservantes de 15 cm de largo, 7.0 cm de diámetro en la parte media y 95 gr de peso cada uno. Las raíces fueron totalmente sumergidas en agua hirviendo por 15 minutos para todos los colecciones comparadas. La prueba de degustación se realizó entre tres personas, anotandose el valor por consenso.

- 1 Acuosa
- 2 Extremadamente suave
- 3 Muy suave
- 4 Suave
- 5 Ligeramente dura
- 6 Moderadamente dura
- 7 Dura
- 8 Muy dura
- 9 Muy dura y no cocinada

Fotografía 24: Evaluación de la consistencia de la raíz reservante hervida



5.4.3.1.40. Color indeseable de la carne de la raíz reservante hervida

Se tuvo en cuenta las mismas consideraciones hechas para el descriptor consistencia de la raíz reservante hervida. La codificación utilizada fue la siguiente:

- 0 Ninguno
- 1 Algo beige
- 2 Bastante beige

- 3 Ligeramente verde o gris
- 4 Verde
- 5 Gris
- 6 Beige y verde
- 7 Beige y gris
- 8 Beige y morado
- 9 Morado

5.4.3.1.41. Textura de la carne de la raíz reservante hervida

Se tuvo en cuenta las mismas consideraciones hechas para el descriptor consistencia de la raíz reservante hervida. La codificación utilizada fue la siguiente:

- 1 Seca
- 3 Algo seca
- 5 Intermedia
- 7 Húmeda
- 9 Muy húmeda

5.4.3.1.42. Dulzura de la carne de la raíz reservante hervida

Se tuvo en cuenta las mismas consideraciones hechas para el descriptor consistencia de la raíz reservante hervida. La codificación utilizada fue la siguiente:

- 1 No dulce
- 3 Ligeramente dulce
- 5 Moderadamente dulce
- 7 Dulce

5.4.3.2. Características agronómicas

5.4.3.2.1. Longitud de entrenudo del tallo.

La longitud de entrenudo fue determinado como un promedio de tres entrenudos localizados en la sección media del tallo. La codificación utilizada fue la siguiente:

- 1 Muy Corto (<3 Cm)
- 3 Corto (3-5 Cm)
- 5 Intermedio (6-9 Cm)
- 7 Largo (10-12 Cm)
- 9 Muy Largo (>12 Cm)

5.4.3.2.2. *Diámetro de entrenudo del tallo.*

La diámetro de entrenudo fue determinado como un promedio de tres entrenudos localizados en la sección media del tallo. La codificación utilizada fue la siguiente:

- 1 Muy Delgado (<4 Mm)
- 2 Delgado (4-6 Mm)
- 5 Intermedio (7-9 Mm)
- 7 Grueso (10-12 Mm)
- 9 Muy Grueso (>12 Mm)

5.4.3.2.3. *Tamaño de la hoja.*

El tamaño de hoja fue determinado midiendo la longitud desde los lóbulos basales hasta el ápice de la hoja. Se registró el promedio de tres hojas localizadas en la sección media del tallo. Se utilizó la codificación siguiente:

Fotografía 25: *Tamaño de hoja*



- 3 Pequeña (<8 cm)
- 5 Mediana (8-15 cm)
- 7 Grande (16-25 cm)
- 9 Muy grande (>25 cm)

5.4.3.2.4. Longitud del peciolo.

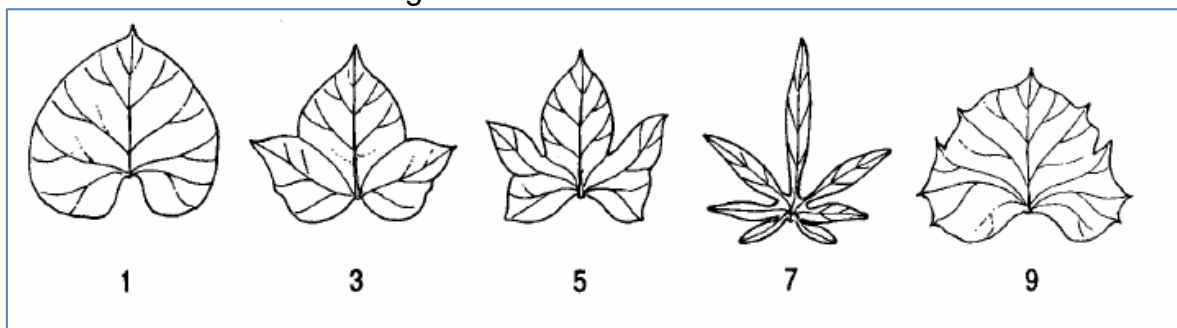
Fue registrado la longitud promedio del peciolo desde su base a la inserción con la hoja, de tres hojas localizados en la sección media del tallo principal. Se utilizó la codificación siguiente:

1	Muy corto (<10 cm)
3	Corto (10-20 cm)
5	Intermedio (21-30 cm)
7	Largo (31-40 cm)
9	Muy largo (>40 cm)

5.4.3.2.5. Número de lóbulos.

No fueron contados los dos lóbulos basales. La información registrada fue el número predominante de los lóbulos central y laterales observados en las hojas localizadas en la sección media del tallo. Si la hoja no tiene lóbulos laterales pero muestra un diente central, el número de lóbulos es 1. Si la porción apical de la hoja es totalmente redondeada el número de lóbulos es 0.

Figura 14: Número de lóbulos



Fuente: (CIP; AVRDC; IBPGR, 1991)

5.4.3.2.6. Largo de flor.

El largo de la flor (L) fue determinado tomando la distancia entre la zona de inserción de la flor en el pedúnculo hasta el borde del limbo, se consideró la figura de referencia.

Fotografía 26: *Largo de la flor*



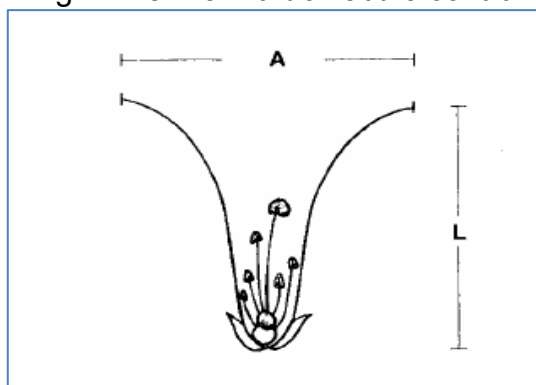
5.4.3.2.7. *Ancho de flor.*

El ancho de la flor (A) fue determinado tomando la distancia de limbo totalmente abierto, se consideró la figura de referencia.

Fotografía 27: *Ancho de la flor*



Figura 15: *Forma del lóbulo central*



Fuente: (CIP; AVRDC; IBPGR, 1991)

5.4.3.2.8. *Número de venas de los sépalos*

Fue registrado el número más frecuente de venas observadas en los sépalos de diez flores típicas.

5.4.3.2.9. *Grosor de la corteza de la raíz reservante*

La codificación utilizada fue la siguiente:

1	Muy delgada (< 1 mm)
3	Delgada (1-2 mm)
5	Intermedia (2-3 mm)
7	Gruesa (3-4 mm)
9	Muy gruesa (>4 mm)

5.4.3.2.10. *Unión de la raíz reservante con el tallo*

Fue descrito la longitud de la unión de las raíces reservantes con los tallos. Se utilizó la siguiente codificación:

0	Sésil o ausente
1	Muy corto (<2 cm)
3	Corto (2-5 cm)
5	Intermedio (6-8 cm)
7	Largo (9-12 cm)
9	Muy largo (>12 cm)

5.4.3.2.11. *Número de raíces reservantes por planta*

Fue contabilizado en diez plantas por cada ecotipo, el resultado final se obtuvo por promedio.

5.4.4. Evaluación fenológica.

5.4.4.1. *Brotación*

Se registró los días que transcurrieron desde la siembra hasta el momento en que el 50% de los esquejes del surco comenzaron a crecer en forma vigorosa, generando los vestigios de la primera hoja nueva.

5.4.4.2. Formación de hojas

Se registró los días que transcurrieron desde la siembra de los esquejes hasta que el 50% de las plantas del surco comenzaron a emerger la segunda, tercera y quinta hoja nueva.

5.4.4.3. Brotes laterales aéreos

Se registró los días transcurridos desde la siembra de los esquejes hasta que el 50% de las plantas del surco comenzaron a emitir brotes en las axilas de las hojas de la guía principal, además la guía principal procedente del esqueje de la siembra comienza a alargarse rápidamente.

5.4.4.4. Botón floral

Se registró los días transcurridos desde la siembra de los esquejes hasta que el 50% de las plantas del surco comenzaron a emitir botones florales en las axilas de las hojas. En esta etapa no existe ni uno solo botón abierto.

5.4.4.5. Floración

Se registró los días transcurridos desde la siembra de los esquejes hasta que el 50% de las plantas del surco presentaron los primeros botones florales abiertos, se consideró que por lo menos exista un botón floral abierto.

5.4.4.6. Maduración

Se registró los días transcurridos desde la siembra de los esquejes hasta que el 50% de las plantas del surco presentaron los índices de cosecha; marchitez y scado parcial de hojas, no existe exudación al realizar corte de la pulpa de la raíz reservante y el suelo cercano al tallo presenta pequeñas grietas.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Características morfológicas

6.1.1. Color predominante de tallos

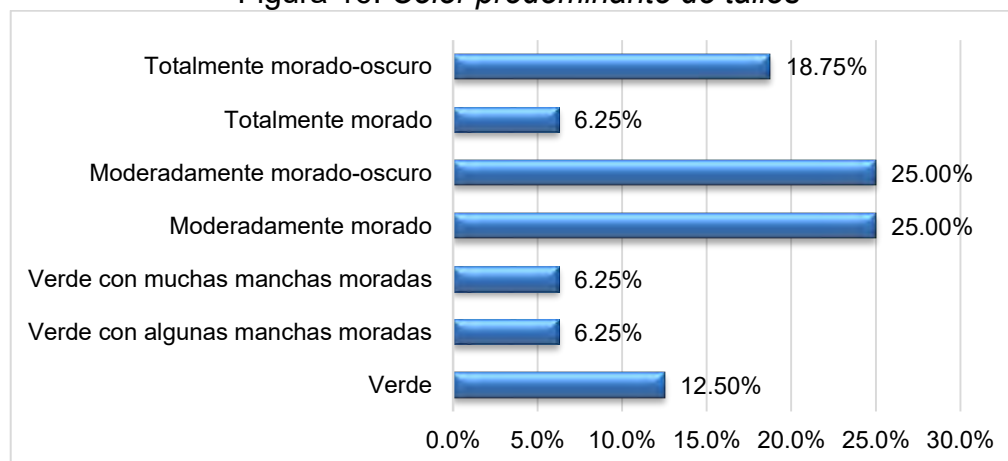
Tabla 6: *Color predominante de tallos*

Código	Nombre común	Color predominante de tallos
E-1	Papa camote	Verde
E-2	Camote amarillo uno	Moderadamente morado-oscuro
E-3	Camote naranja pálido	Moderadamente morado-oscuro
E-4	Camote naranja amarillo	Verde con muchas manchas moradas
E-5	Camote blanco uno	Moderadamente morado-oscuro
E-6	Camote naranja	Totalmente morado-oscuro
E-7	Camote anillo naranja	Totalmente morado
E-8	Camote amarillo dos	Totalmente morado-oscuro
E-9	Camote yuca	Moderadamente morado-oscuro
E-10	Camote crema	Moderadamente morado
E-11	Camote rosado	Moderadamente morado
E-12	Camote naranja rosado	Moderadamente morado
E-13	Camote blanco dos	Verde
E-14	Camote amarillo tres	Totalmente morado-oscuro
E-15	Camote morado	Moderadamente morado
E-16	Camote yuca	Verde con algunas manchas moradas

Tabla 7: *Análisis de frecuencia - Color predominante de tallos*

Color predominante de tallos	Frecuencia	%
1 Verde	2.00	12.50%
3 Verde con algunas manchas moradas	1.00	6.25%
4 Verde con muchas manchas moradas	1.00	6.25%
5 Verde con muchas manchas morado-oscuro	0.00	0.00%
6 Moderadamente morado	4.00	25.00%
7 Moderadamente morado-oscuro	4.00	25.00%
8 Totalmente morado	1.00	6.25%
9 Totalmente morado-oscuro	3.00	18.75%
Total	16.00	100.00%

Figura 16: *Color predominante de tallos*



El color predominante de tallo de las 16 colecciones evaluadas fue variable, sin embargo, existió cierta dominancia de los colores morados, al presentar las frecuencias más altas, así tenemos: color moderadamente morado 25%, moderadamente morado-oscuro 25% y totalmente morado-oscuro frecuencia 18.75%, totalmente morado 6.25%. No se encontró referencia de otros autores sobre color de tallo, al menos a partir del 2014.

6.1.2. Color secundario de tallos

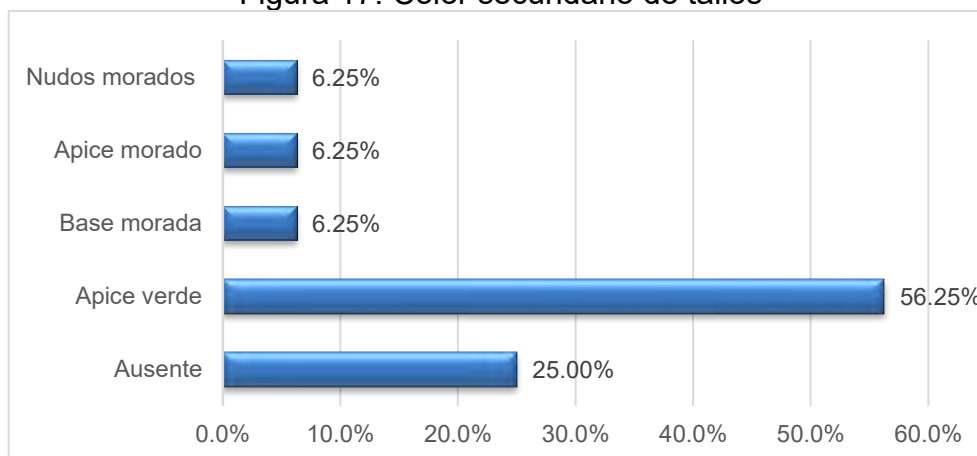
Tabla 8: *Color secundario de tallos*

Código	Nombre común	Color secundario de tallos
E-1	Papa camote	Ausente
E-2	Camote amarillo uno	Base morada
E-3	Camote naranja pálido	Ausente
E-4	Camote naranja amarillo	Ápice verde
E-5	Camote blanco uno	Ápice verde
E-6	Camote naranja	Ápice verde
E-7	Camote anillo naranja	Ápice verde
E-8	Camote amarillo dos	Nudos morados
E-9	Camote yuca	Ápice verde
E-10	Camote crema	Ápice verde
E-11	Camote rosado	Ápice verde
E-12	Camote naranja rosado	Ápice verde
E-13	Camote blanco dos	Ausente
E-14	Camote amarillo tres	Ausente
E-15	Camote morado	Ápice verde
E-16	Camote yuca	Ápice morado

Tabla 9: Análisis de frecuencia -*Color secundario de tallos*

Color secundario de tallos	Frecuencia	%
0 Ausente	4.00	25.00%
1 Base verde	0.00	0.00%
2 Ápice verde	9.00	56.25%
3 Nudos verdes	0.00	0.00%
4 Base morada	1.00	6.25%
5 Ápice morado	1.00	6.25%
6 Nudos morados	1.00	6.25%
7 Otros (especificar)	0.00	0.00%
Total	16.00	100.00%

Figura 17: Color secundario de tallos



El color de ápice verde de tallo fue dominante en las colecciones evaluadas, con una frecuencia de 56.25%, el 25% de colecciones no mostraron coloración de ápice, solo un 6.25% de colecciones mostraron tallos con base morada, ápice morado y nudos morados respectivamente. No se encontró referencia de otros autores sobre color secundario de tallo.

6.1.3. Pubescencia del ápice de tallo

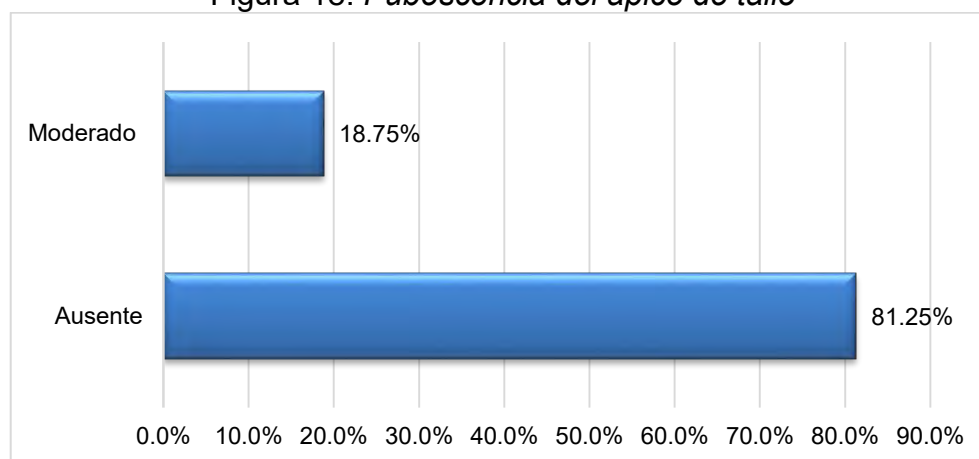
Tabla 10: *Pubescencia del ápice de tallo*

Código	Nombre común	Pubescencia del ápice de tallo
E-1	Papa camote	Moderado
E-2	Camote amarillo uno	Moderado
E-3	Camote naranja pálido	Ausente
E-4	Camote naranja amarillo	Ausente
E-5	Camote blanco uno	Ausente
E-6	Camote naranja	Ausente
E-7	Camote anillo naranja	Ausente
E-8	Camote amarillo dos	Ausente
E-9	Camote yuca	Ausente
E-10	Camote crema	Ausente
E-11	Camote rosado	Moderado
E-12	Camote naranja rosado	Ausente
E-13	Camote blanco dos	Ausente
E-14	Camote amarillo tres	Ausente
E-15	Camote morado	Ausente
E-16	Camote yuca	Ausente

Tabla 11: *Análisis de frecuencia - Pubescencia del ápice de tallo*

	Pubescencia del ápice de tallo	Frecuencia	%
0	Ausente	13.00	81.25%
3	Ralo	0.00	0.00%
5	Moderado	3.00	18.75%
7	Denso	0.00	0.00%
	Total	16.00	100.00%

Figura 18: *Pubescencia del ápice de tallo*



El 81.25% de colecciones evaluadas no presentaron pubescencia del ápice del tallo, solamente el 18.75% de colecciones presentaron pubescencia moderada del ápice del tallo. Estos resultados son diferentes al reportado por Flores (2019) quien en una evaluación de rendimiento de nueve clones en costa central encontró pubescencia de ápice de tallo mayormente densa.

6.1.4. Perfil general de la hoja

Tabla 12: *Perfil general de la hoja*

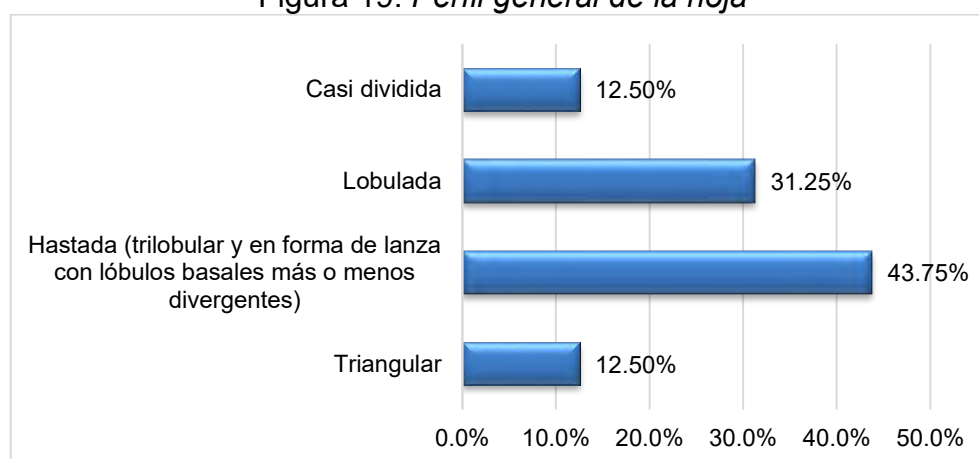
Código	Nombre común	Perfil general de la hoja
E-1	Papa camote	Lobulada
E-2	Camote amarillo uno	Hastada (trilobular y en forma de lanza con lóbulos basales más o menos divergentes)
E-3	Camote naranja pálido	Hastada (trilobular y en forma de lanza con lóbulos basales más o menos divergentes)
E-4	Camote naranja amarillo	Hastada (trilobular y en forma de lanza con lóbulos basales más o menos divergentes)
E-5	Camote blanco uno	Hastada (trilobular y en forma de lanza con lóbulos basales más o menos divergentes)
E-6	Camote naranja	Hastada (trilobular y en forma de lanza con lóbulos basales más o menos divergentes)

Código	Nombre común	Perfil general de la hoja
E-7	Camote anillo naranja	Hastada (trilobular y en forma de lanza con lóbulos basales más o menos divergentes)
E-8	Camote amarillo dos	Casi dividida
E-9	Camote yuca	Lobulada
E-10	Camote crema	Lobulada
E-11	Camote rosado	Triangular
E-12	Camote naranja rosado	Casi dividida
E-13	Camote blanco dos	Lobulada
E-14	Camote amarillo tres	Triangular
E-15	Camote morado	Lobulada
E-16	Camote yuca	Hastada (trilobular y en forma de lanza con lóbulos basales más o menos divergentes)

Tabla 13: *Análisis de frecuencia - Perfil general de la hoja*

	Perfil general de la hoja	Frecuencia	%
1	Redondeada	0.00	0.00%
2	Reniforme (forma de riñón)	0.00	0.00%
3	Cordada (forma de corazón)	0.00	0.00%
4	Triangular	2.00	12.50%
5	Hastada (trilobular y en forma de lanza con lóbulos basales más o menos divergentes)	7.00	43.75%
6	Lobulada	5.00	31.25%
7	Casi dividida	2.00	12.50%
	Total	16.00	100.00%

Figura 19: *Perfil general de la hoja*



El perfil general de la hoja dominante en las colecciones evaluadas fue el hastada (trilobular y en forma de lanza con lóbulos basales más o menos divergentes) con una frecuencia del 43.75%, el perfil general de hoja lobulado ocupó el segundo lugar con una frecuencia de 31.25%. Los resultados obtenidos coincidieron por los

registrados por Cabrera (2011) quien en las 10 variedades de camote evaluadas en Tingo María encontró mayormente hojas hastadas, mientras que, no son iguales a los obtenidas por Flores (2019) en sus tesis realizada en Cañete, Barranca y Huaral en la cual encontró mayormente hojas lobuladas en los nueve clones, por otra parte Santisteban, (2000) en su tesis realizada en Tingo María evaluando 10 clones de camote registró mayormente hojas de perfil general triangular.

6.1.5. Tipo de lóbulos de la hoja

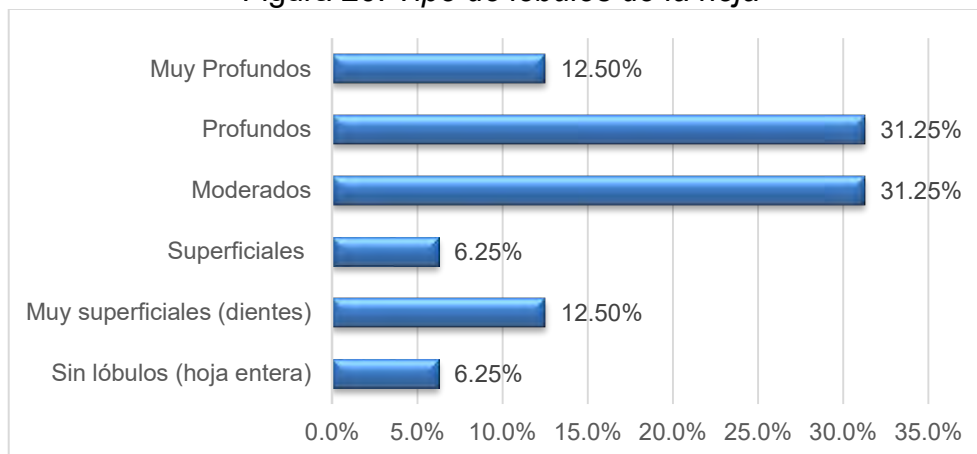
Tabla 14: *Tipo de lóbulos de la hoja*

Código	Nombre común	Tipo de lóbulos de la hoja
E-1	Papa camote	Superficiales
E-2	Camote amarillo uno	Profundos
E-3	Camote naranja pálido	Profundos
E-4	Camote naranja amarillo	Moderados
E-5	Camote blanco uno	Moderados
E-6	Camote naranja	Profundos
E-7	Camote anillo naranja	Muy Profundos
E-8	Camote amarillo dos	Sin lóbulos (hoja entera)
E-9	Camote yuca	Profundos
E-10	Camote crema	Moderados
E-11	Camote rosado	Muy superficiales (dientes)
E-12	Camote naranja rosado	Muy Profundos
E-13	Camote blanco dos	Moderados
E-14	Camote amarillo tres	Muy superficiales (dientes)
E-15	Camote morado	Moderados
E-16	Camote yuca	Profundos

Tabla 15: *Análisis de frecuencia - Tipo de lóbulos de la hoja*

	Tipo de lóbulos de la hoja	Frecuencia	%
0	Sin lóbulos (hoja entera)	1.00	6.25%
1	Muy superficiales (dientes)	2.00	12.50%
3	Superficiales	1.00	6.25%
5	Moderados	5.00	31.25%
7	Profundos	5.00	31.25%
9	Muy Profundos	2.00	12.50%
	Total	16.00	100.00%

Figura 20: Tipo de lóbulos de la hoja



El tipo de lóbulos de la hoja de las 16 colecciones evaluadas fue variable, los de mayor frecuencia fueron lóbulos moderados con 31.25% y lóbulos profundos con 31.25% de frecuencia. Los resultados obtenidos variaron de los encontrados por Cabrera (2011) quien en las 10 variedades de camote evaluadas en Tingo María reportó tipo de lóbulos de hoja mayormente profundos, igualmente fueron diferentes a los encontrados por Santisteban, (2000) en su tesis realizada en Tingo María evaluando 10 clones de camote quien reportó tipo de lóbulo muy insignificante.

6.1.6. Forma del lóbulo central

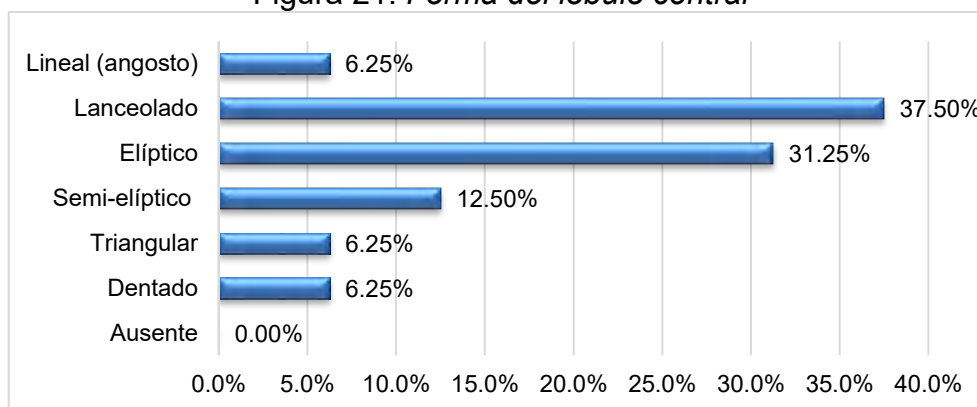
Tabla 16: Forma del lóbulo central

Código	Nombre común	Forma del lóbulo central
E-1	Papa camote	Semi-elíptico
E-2	Camote amarillo uno	Elíptico
E-3	Camote naranja pálido	Elíptico
E-4	Camote naranja amarillo	Elíptico
E-5	Camote blanco uno	Elíptico
E-6	Camote naranja	Lanceolado
E-7	Camote anillo naranja	Lineal (angosto)
E-8	Camote amarillo dos	Lanceolado
E-9	Camote yuca	Elíptico
E-10	Camote crema	Lanceolado
E-11	Camote rosado	Triangular
E-12	Camote naranja rosado	Lanceolado
E-13	Camote blanco dos	Semi-elíptico
E-14	Camote amarillo tres	Dentado
E-15	Camote morado	Lanceolado
E-16	Camote yuca	Lanceolado

Tabla 17: *Análisis de frecuencia -Forma del lóbulo central*

Forma del lóbulo central		Frecuencia	%
0	Ausente	0.00	0.00%
1	Dentado	1.00	6.25%
2	Triangular	1.00	6.25%
3	Semi-circular	0.00	0.00%
4	Semi-elíptico	2.00	12.50%
5	Elíptico	5.00	31.25%
6	Lanceolado	6.00	37.50%
7	Oblanceolado	0.00	0.00%
8	Lineal (ancho)	0.00	0.00%
9	Lineal (angosto)	1.00	6.25%
Total		16.00	100.00%

Figura 21: *Forma del lóbulo central*



En las colecciones evaluadas no existió dominancia en la forma del lóbulo central de la hoja, las formas más frecuentes fueron: Lanceolado con 37.5% de frecuencia, elíptico con 31.25% y semi-elíptico con 12.5% de frecuencia. No se encontró referencia de otros autores sobre forma de lóbulo central, al menos a partir del 2014.

6.1.7. Pigmentación de las nervaduras del envés de las hojas

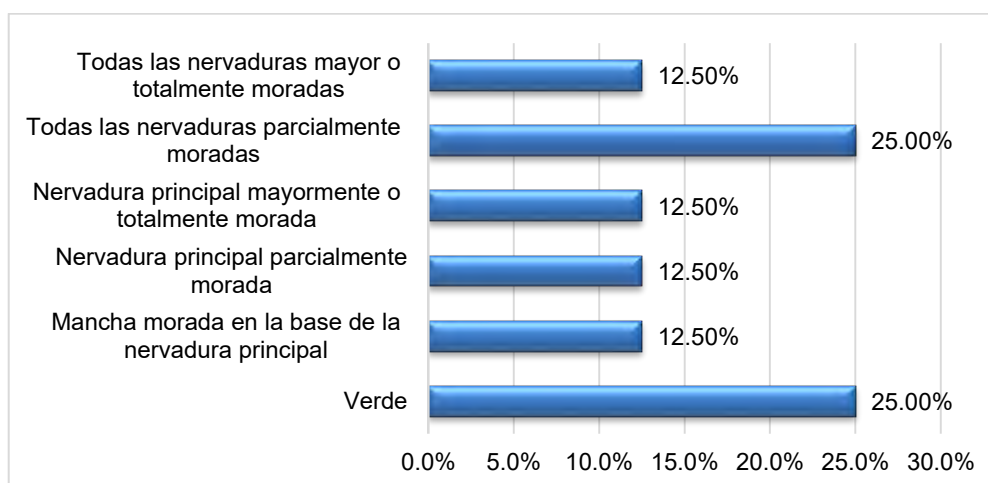
Tabla 18: *Pigmentación de las nervaduras del envés de las hojas*

Código	Nombre común	Pigmentación de las nervaduras del envés de las hojas
E-1	Papa camote	Verde
E-2	Camote amarillo uno	Nervadura principal mayormente o totalmente morada
E-3	Camote naranja pálido	Mancha morada en la base de la nervadura principal
E-4	Camote naranja amarillo	Nervadura principal parcialmente morada
E-5	Camote blanco uno	Nervadura principal parcialmente morada
E-6	Camote naranja	Todas las nervaduras mayor o totalmente moradas
E-7	Camote anillo naranja	Todas las nervaduras mayor o totalmente moradas
E-8	Camote amarillo dos	Todas las nervaduras parcialmente moradas
E-9	Camote yuca	Mancha morada en la base de la nervadura principal
E-10	Camote crema	Verde
E-11	Camote rosado	Verde
E-12	Camote naranja rosado	Nervadura principal mayormente o totalmente morada
E-13	Camote blanco dos	Verde
E-14	Camote amarillo tres	Todas las nervaduras parcialmente moradas
E-15	Camote morado	Todas las nervaduras parcialmente moradas
E-16	Camote yuca	Todas las nervaduras parcialmente moradas

Tabla 19: *Análisis de frecuencia - Pigmentación de las nervaduras del envés de las hojas*

Pigmentación de las nervaduras del envés de las hojas		Frecuencia	%
1	Amarillo	0.00	0.00%
2	Verde	4.00	25.00%
3	Mancha morada en la base de la nervadura principal	2.00	12.50%
4	Manchas moradas en varias nervaduras	0.00	0.00%
5	Nervadura principal parcialmente morada	2.00	12.50%
6	Nervadura principal mayormente o totalmente morada	2.00	12.50%
7	Todas las nervaduras parcialmente moradas	4.00	25.00%
8	Todas las nervaduras mayor o totalmente moradas	2.00	12.50%
9	Superficie inferior y nervaduras totalmente moradas	0.00	0.00%
Total		16.00	100.00%

Figura 22: *Pigmentación de las nervaduras del envés de las hojas*



La pigmentación de las nervaduras del envés de las hojas en las 16 colecciones caracterizadas fue muy variable, los más frecuentes fueron la pigmentación verde con 25% de frecuencia y todas las nervaduras parcialmente moradas con 25%, mancha morada en la base de la nervadura principal presentó 12.5%, igual porcentaje obtuvieron: nervadura principal parcialmente morada, nervadura principal mayormente o totalmente morada y todas las nervaduras mayor o totalmente moradas. No se encontró referencia de otros autores sobre pigmentación de las nervaduras del envés de las hojas, al menos a partir del 2014.

6.1.8. Color de la hoja madura

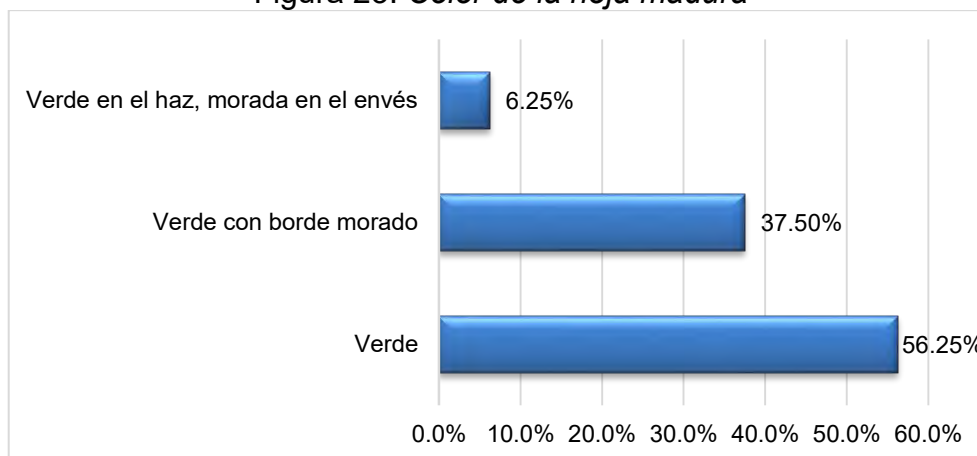
Tabla 20: *Color de la hoja madura*

Código	Nombre común	Color de la hoja madura
E-1	Papa camote	Verde
E-2	Camote amarillo uno	Verde con borde morado
E-3	Camote naranja pálido	Verde
E-4	Camote naranja amarillo	Verde
E-5	Camote blanco uno	Verde
E-6	Camote naranja	Verde en el haz, morada en el envés
E-7	Camote anillo naranja	Verde con borde morado
E-8	Camote amarillo dos	Verde con borde morado
E-9	Camote yuca	Verde
E-10	Camote crema	Verde
E-11	Camote rosado	Verde con borde morado
E-12	Camote naranja rosado	Verde con borde morado
E-13	Camote blanco dos	Verde
E-14	Camote amarillo tres	Verde con borde morado
E-15	Camote morado	Verde
E-16	Camote yuca	Verde

Tabla 21: Análisis de frecuencia - *Color de la hoja madura*

	Color de la hoja madura	Frecuencia	%
1	Amarillo-verde	0.00	0.00%
2	Verde	9.00	56.25%
3	Verde con borde morado	6.00	37.50%
4	Verde-grisáceo (debido a la pubescencia)	0.00	0.00%
5	Verde con nervaduras moradas en el haz	0.00	0.00%
6	Ligeramente morada	0.00	0.00%
7	Mayormente morada	0.00	0.00%
8	Verde en el haz, morada en el envés	1.00	6.25%
9	Morada en ambas superficies	0.00	0.00%
	Total	16.00	100.00%

Figura 23: *Color de la hoja madura*



El 56.25% de colecciones presentaron color verde de hojas maduras, el 37.5% de colecciones presentaron hojas maduras verdes con borde morado, solamente el 6.25% de colecciones mostraron hojas maduras verde en el haz, morada en el envés. Estos resultados fueron diferentes a los reportados por Cabrera (2011) quien registró mayormente hojas de color verde con margen morado y similares a los obtenidos por Santisteban, (2000) quien reportó mayormente hojas maduras de color verde.

6.1.9. Color de la hoja inmadura

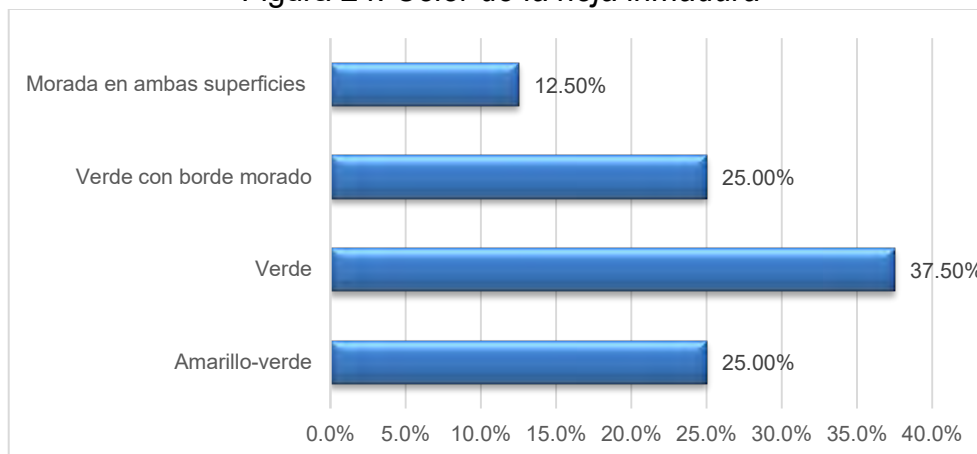
Tabla 22: *Color de la hoja inmadura*

Código	Nombre común	Color de la hoja inmadura
E-1	Papa camote	Amarillo-verde
E-2	Camote amarillo uno	Verde con borde morado
E-3	Camote naranja pálido	Verde
E-4	Camote naranja amarillo	Verde con borde morado
E-5	Camote blanco uno	Amarillo-verde
E-6	Camote naranja	Morada en ambas superficies
E-7	Camote anillo naranja	Amarillo-verde
E-8	Camote amarillo dos	Morada en ambas superficies
E-9	Camote yuca	Verde
E-10	Camote crema	Verde
E-11	Camote rosado	Verde
E-12	Camote naranja rosado	Amarillo-verde
E-13	Camote blanco dos	Verde
E-14	Camote amarillo tres	Verde con borde morado
E-15	Camote morado	Verde
E-16	Camote yuca	Verde con borde morado

Tabla 23: *Análisis de frecuencia - Color de la hoja inmadura*

	Color de la hoja inmadura	Frecuencia	%
1	Amarillo-verde	4.00	25.00%
2	Verde	6.00	37.50%
3	Verde con borde morado	4.00	25.00%
4	Verde-grisáceo (debido a la pubescencia)	0.00	0.00%
5	Verde con nervaduras moradas en el haz	0.00	0.00%
6	Ligeramente morada	0.00	0.00%
7	Mayormente morada	0.00	0.00%
8	Verde en el haz, morada en el envés	0.00	0.00%
9	Morada en ambas superficies	2.00	12.50%
	Total	16.00	100.00%

Figura 24: Color de la hoja inmadura



En las colecciones caracterizadas no existió dominancia clara de color de hoja inmadura, los colores más frecuentes fueron: verde con 37.5% de frecuencia, amarillo - verde con 25% y verde con borde morado también 25% de frecuencia. Estos resultados fueron diferentes de los encontrados por Cabrera (2011) en su investigación realizada en Tingo Maria con 10 variedades de camote, en los que reportó color de hoja inmadura verde con manchas púrpuras más frecuente y de los reportados por Santisteban, (2000) en su evaluación de 10 clones de camote hojas inmaduras de color dominante verde.

6.1.10. Pigmentación del peciolo

Tabla 24: *Pigmentación del peciolo*

Código	Nombre común	Pigmentación del peciolo
E-1	Papa camote	Verde
E-2	Camote amarillo uno	Verde con morado cerca del tallo y la hoja
E-3	Camote naranja pálido	Verde con morado cerca de la hoja
E-4	Camote naranja amarillo	Algunos peciolo morados, otros verdes
E-5	Camote blanco uno	Verde con morado cerca de la hoja
E-6	Camote naranja	Verde con morado cerca del tallo y la hoja
E-7	Camote anillo naranja	Algunos peciolo morados, otros verdes
E-8	Camote amarillo dos	Totalmente o mayormente morado
E-9	Camote yuca	Verde con morado cerca de la hoja
E-10	Camote crema	Verde con morado cerca de la hoja
E-11	Camote rosado	Algunos peciolo morados, otros verdes
E-12	Camote naranja rosado	Algunos peciolo morados, otros verdes
E-13	Camote blanco dos	Verde con morado cerca de la hoja
E-14	Camote amarillo tres	Totalmente o mayormente morado
E-15	Camote morado	Verde con morado cerca de la hoja
E-16	Camote yuca	Verde con morado cerca de la hoja

Tabla 25: *Análisis de frecuencia - Pigmentación del peciolo*

Pigmentación del peciolo		Frecuencia	%
1	Verde	1.00	6.25%
2	Verde con morado cerca del tallo	0.00	0.00%
3	Verde con morado cerca de la hoja	7.00	43.75%
4	Verde con morado cerca del tallo y la hoja	2.00	12.50%
5	Verde con manchas moradas a lo largo del peciolo	0.00	0.00%
6	Verde con bandas moradas	0.00	0.00%
7	Morado con verde cerca de la hoja	0.00	0.00%
8	Algunos peciolo morados, otros verdes	4.00	25.00%
9	Totalmente o mayormente morado	2.00	12.50%
Total		16.00	100.00%

Figura 25: *Pigmentación del peciolo*



En las colecciones caracterizadas el 43.75% presentaron pigmentación del peciolo verde con morado cerca de la hoja, el 25% de colecciones presentó los peciolo morados, otros verdes; el 12.5% de colecciones mostraron peciolo totalmente o mayormente morado, el 12.5% mostró peciolo verdes con morado cerca del tallo y la hoja. No se encontró referencia de otros autores sobre pigmentación del peciolo.

6.1.11. Forma del limbo

Tabla 26: *Forma del limbo*

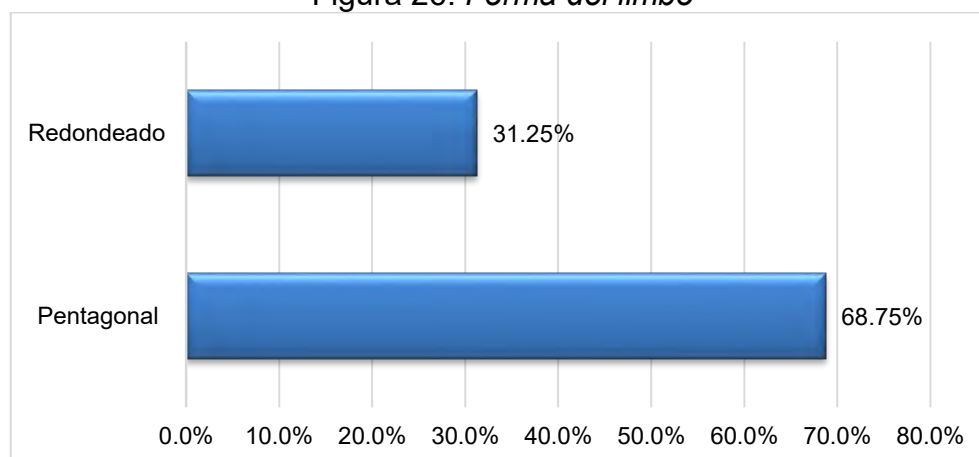
Código	Nombre común	Forma del limbo
E-1	Papa camote	Pentagonal
E-2	Camote amarillo uno	Redondeado
E-3	Camote naranja pálido	Pentagonal
E-4	Camote naranja amarillo	Pentagonal
E-5	Camote blanco uno	Redondeado
E-6	Camote naranja	Redondeado
E-7	Camote anillo naranja	Pentagonal

Código	Nombre común	Forma del limbo
E-8	Camote amarillo dos	Pentagonal
E-9	Camote yuca	Pentagonal
E-10	Camote crema	Pentagonal
E-11	Camote rosado	Pentagonal
E-12	Camote naranja rosado	Pentagonal
E-13	Camote blanco dos	Redondeado
E-14	Camote amarillo tres	Pentagonal
E-15	Camote morado	Pentagonal
E-16	Camote yuca	Redondeado

Tabla 27: *Análisis de frecuencia - Forma del limbo*

	Forma del limbo	Frecuencia	%
3	Semi-estrellado	0.00	0.00%
5	Pentagonal	11.00	68.75%
7	Redondeado	5.00	31.25%
	Total	16.00	100.00%

Figura 26: *Forma del limbo*



La forma de limbo dominante en las colecciones caracterizadas fue pentagonal con una frecuencia de 68.75%, la forma de limbo redondeada presentó una frecuencia de 31.25%. No se encontró referencia de otros autores sobre forma de limbo, al menos a partir del 2014.

6.1.12. Igualdad de longitud de sépalos

Tabla 28: *Igualdad de longitud de sépalos*

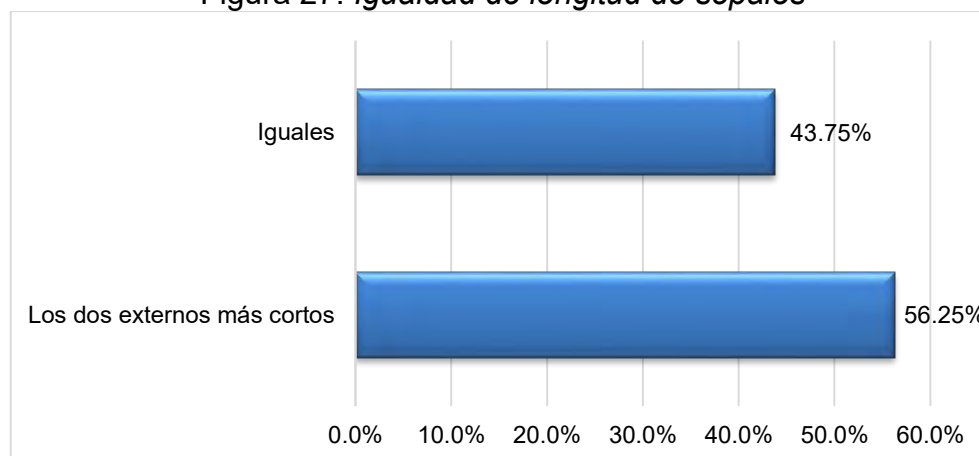
Código	Nombre común	Igualdad de longitud de sépalos
E-1	Papa camote	Los dos externos más cortos
E-2	Camote amarillo uno	Iguales
E-3	Camote naranja pálido	Los dos externos más cortos
E-4	Camote naranja amarillo	Iguales
E-5	Camote blanco uno	Los dos externos más cortos
E-6	Camote naranja	Iguales

Código	Nombre común	Igualdad de longitud de sépalos
E-7	Camote anillo naranja	Los dos externos más cortos
E-8	Camote amarillo dos	Los dos externos más cortos
E-9	Camote yuca	Iguales
E-10	Camote crema	Los dos externos más cortos
E-11	Camote rosado	Iguales
E-12	Camote naranja rosado	Los dos externos más cortos
E-13	Camote blanco dos	Los dos externos más cortos
E-14	Camote amarillo tres	Los dos externos más cortos
E-15	Camote morado	Iguales
E-16	Camote yuca	Iguales

Tabla 29: Análisis de frecuencia - Igualdad de longitud de sépalos

	Igualdad de longitud de sépalos	Frecuencia	%
1	Los dos externos más cortos	9.00	56.25%
2	Iguales	7.00	43.75%
	Total	16.00	100.00%

Figura 27: Igualdad de longitud de sépalos



El 56.25% de las colecciones presentaron los dos sépalos externos más cortos, mientras que el 43.75% de colecciones mostraron sépalos de igual longitud. No se encontró referencia de otros autores igualdad de longitud de sépalos.

6.1.13. Forma de los sépalos

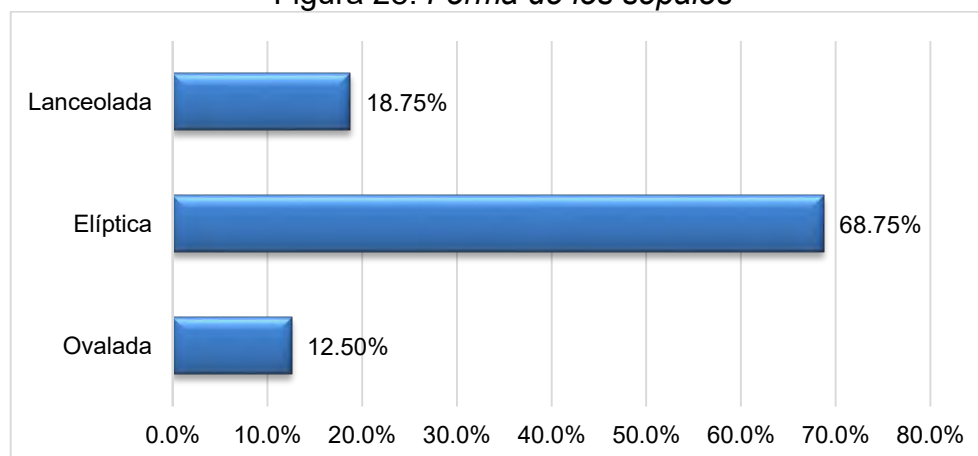
Tabla 30: *Forma de los sépalos*

Código	Nombre común	Forma de los sépalos
E-1	Papa camote	Elíptica
E-2	Camote amarillo uno	Elíptica
E-3	Camote naranja pálido	Lanceolada
E-4	Camote naranja amarillo	Elíptica
E-5	Camote blanco uno	Elíptica
E-6	Camote naranja	Lanceolada
E-7	Camote anillo naranja	Elíptica
E-8	Camote amarillo dos	Lanceolada
E-9	Camote yuca	Elíptica
E-10	Camote crema	Ovalada
E-11	Camote rosado	Elíptica
E-12	Camote naranja rosado	Elíptica
E-13	Camote blanco dos	Elíptica
E-14	Camote amarillo tres	Elíptica
E-15	Camote morado	Ovalada
E-16	Camote yuca	Elíptica

Tabla 31: Análisis de frecuencia - *Forma de los sépalos*

	Forma de los sépalos	Frecuencia	%
1	Ovalada	2.00	12.50%
3	Elíptica	11.00	68.75%
5	Obovada	0.00	0.00%
7	Oblonga	0.00	0.00%
9	Lanceolada	3.00	18.75%
	Total	16.00	100.00%

Figura 28: *Forma de los sépalos*



En las colecciones caracterizadas la forma de sépalo dominante fue la elíptica con una frecuencia de 68.75%, solamente el 18.75% de colecciones mostraron forma lanceolada de sépalos. No se encontró referencia de otros autores sobre forma de sépalos.

6.1.14. Ápice del sépalo

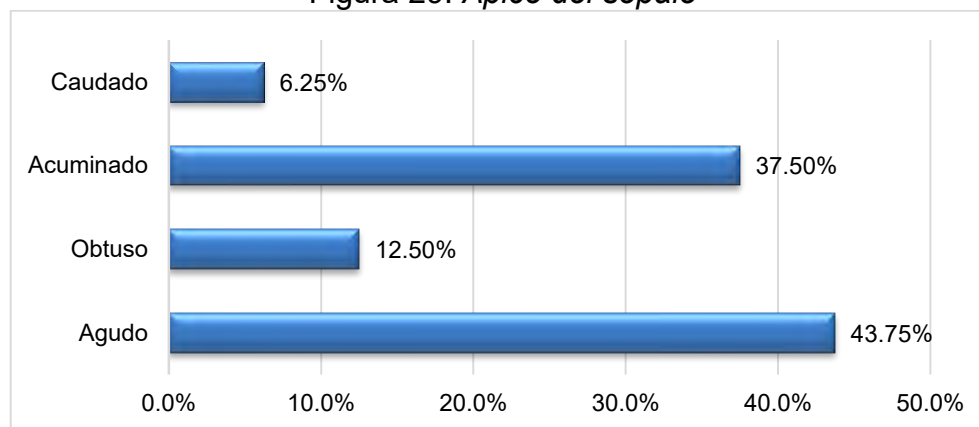
Tabla 32: *Ápice del sépalo*

Código	Nombre común	Ápice del sépalo
E-1	Papa camote	Acuminado
E-2	Camote amarillo uno	Acuminado
E-3	Camote naranja pálido	Acuminado
E-4	Camote naranja amarillo	Agudo
E-5	Camote blanco uno	Agudo
E-6	Camote naranja	Acuminado
E-7	Camote anillo naranja	Agudo
E-8	Camote amarillo dos	Acuminado
E-9	Camote yuca	Agudo
E-10	Camote crema	Obtuso
E-11	Camote rosado	Agudo
E-12	Camote naranja rosado	Acuminado
E-13	Camote blanco dos	Agudo
E-14	Camote amarillo tres	Caudado
E-15	Camote morado	Obtuso

Tabla 33: *Análisis de frecuencia - Ápice del sépalo*

	Ápice del sépalo	Frecuencia	%
1	Agudo	7.00	43.75%
3	Obtuso	2.00	12.50%
5	Acuminado	6.00	37.50%
7	Caudado	1.00	6.25%
	Total	16.00	100.00%

Figura 29: *Ápice del sépalo*



En las colecciones caracterizadas el ápice del sépalo fue variable, la forma aguda presentó la mayor frecuencia con 43.75%, seguido por la forma acuminada con una frecuencia de 37.50%. No se encontró referencia de otros autores sobre ápice del sépalo.

6.1.15. Pubescencia de los sépalos

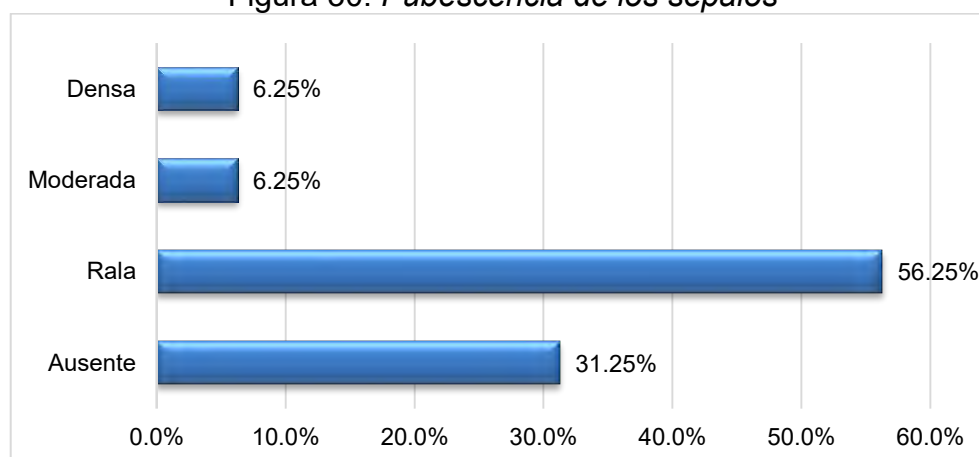
Tabla 34: *Pubescencia de los sépalos*

Código	Nombre común	Pubescencia de los sépalos
E-1	Papa camote	Densa
E-2	Camote amarillo uno	Ausente
E-3	Camote naranja pálido	Rala
E-4	Camote naranja amarillo	Ausente
E-5	Camote blanco uno	Rala
E-6	Camote naranja	Rala
E-7	Camote anillo naranja	Rala
E-8	Camote amarillo dos	Ausente
E-9	Camote yuca	Ausente
E-10	Camote crema	Rala
E-11	Camote rosado	Rala
E-12	Camote naranja rosado	Rala
E-13	Camote blanco dos	Ausente
E-14	Camote amarillo tres	Moderada
E-15	Camote morado	Rala
E-16	Camote yuca	Rala

Tabla 35: Análisis de frecuencia - *Pubescencia de los sépalos*

Pubescencia de los sépalos	Frecuencia	%
0 Ausente	5.00	31.25%
3 Rala	9.00	56.25%
5 Moderada	1.00	6.25%
7 Densa	1.00	6.25%
Total	16.00	100.00%

Figura 30: *Pubescencia de los sépalos*



El 56.25% de colecciones presentaron pubescencia de sépalos rala, mientras que el 31.25% no presentaron pubescencia en los sépalos. No se encontró referencia de otros autores sobre pubescencia de los sépalos.

6.1.16. Color de los sépalos

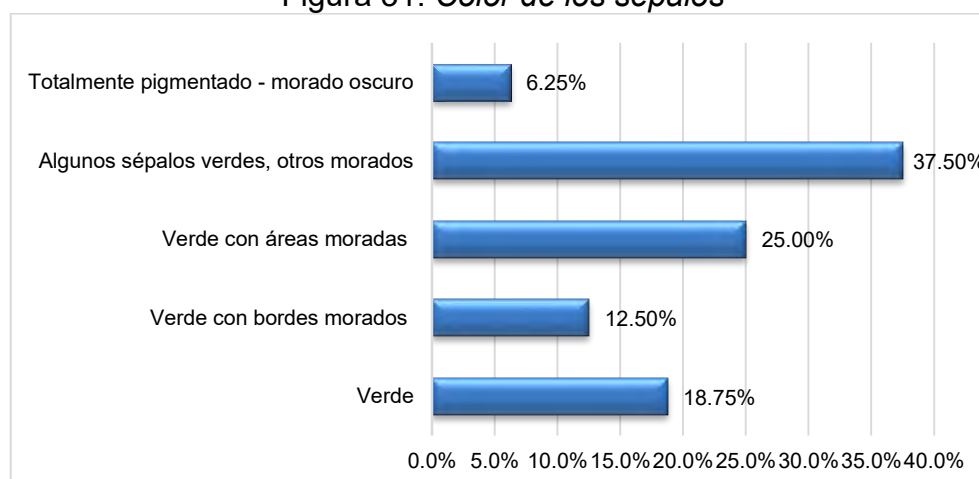
Tabla 36: *Color de los sépalos*

Código	Nombre común	Color de los sépalos
E-1	Papa camote	Verde con áreas moradas
E-2	Camote amarillo uno	Algunos sépalos verdes, otros morados
E-3	Camote naranja pálido	Verde con bordes morados
E-4	Camote naranja amarillo	Algunos sépalos verdes, otros morados
E-5	Camote blanco uno	Verde con áreas moradas
E-6	Camote naranja	Algunos sépalos verdes, otros morados
E-7	Camote anillo naranja	Totalmente pigmentado - morado oscuro
E-8	Camote amarillo dos	Verde con bordes morados
E-9	Camote yuca	Verde con áreas moradas
E-10	Camote crema	Algunos sépalos verdes, otros morados
E-11	Camote rosado	Verde
E-12	Camote naranja rosado	Algunos sépalos verdes, otros morados
E-13	Camote blanco dos	Verde
E-14	Camote amarillo tres	Algunos sépalos verdes, otros morados
E-15	Camote morado	Verde con áreas moradas
E-16	Camote yuca	Verde

Tabla 37: *Análisis de frecuencia - Color de los sépalos*

Color de los sépalos	Frecuencia	%
1 Verde	3.00	18.75%
2 Verde con bordes morados	2.00	12.50%
3 Verde con manchas moradas	0.00	0.00%
5 Verde con áreas moradas	4.00	25.00%
6 Algunos sépalos verdes, otros morados	6.00	37.50%
7 Totalmente pigmentado - morado pálido	0.00	0.00%
9 Totalmente pigmentado - morado oscuro	1.00	6.25%
Total	16.00	100.00%

Figura 31: *Color de los sépalos*



El color de sépalos de las colecciones caracterizadas fue variable, los que presentaron mayor frecuencia fueron: Algunos sépalos verdes, otros morados con 37.5%, sépalos verdes con áreas moradas con una frecuencia de 25%, sépalos

verdes con una frecuencia de 18.75%. No se encontró referencia de otros autores sobre color de sépalos.

6.1.17. Color del estigma

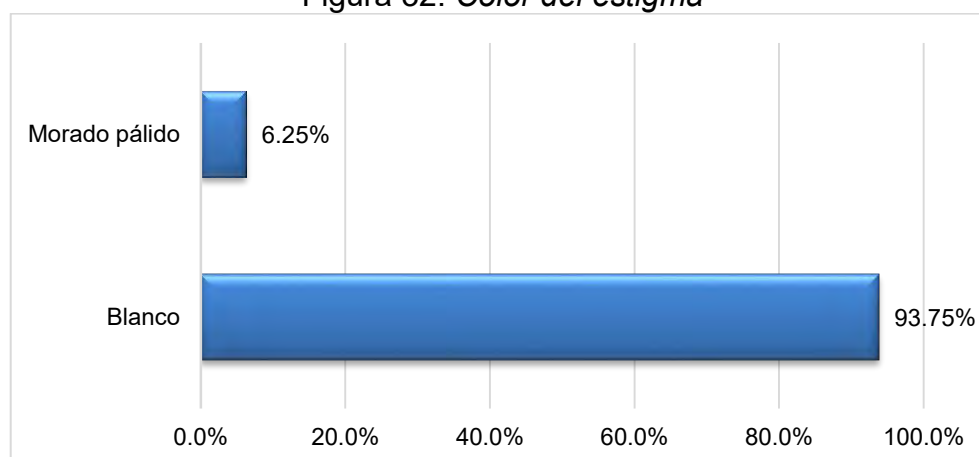
Tabla 38: *Color del estigma*

Código	Nombre común	Color del estigma
E-1	Papa camote	Blanco
E-2	Camote amarillo uno	Blanco
E-3	Camote naranja pálido	Blanco
E-4	Camote naranja amarillo	Morado pálido
E-5	Camote blanco uno	Blanco
E-6	Camote naranja	Blanco
E-7	Camote anillo naranja	Blanco
E-8	Camote amarillo dos	Blanco
E-9	Camote yuca	Blanco
E-10	Camote crema	Blanco
E-11	Camote rosado	Blanco
E-12	Camote naranja rosado	Blanco
E-13	Camote blanco dos	Blanco
E-14	Camote amarillo tres	Blanco
E-15	Camote morado	Blanco
E-16	Camote yuca	Blanco

Tabla 39: Análisis de frecuencia - *Color del estigma*

Color del estigma	Frecuencia	%
1 Blanco	15.00	93.75%
5 Morado pálido	1.00	6.25%
9 Morado	0.00	0.00%
Total	16.00	100.00%

Figura 32: *Color del estigma*



El 93.75% de las colecciones caracterizadas presentaron estigma de color blanco, solamente el 6.25% de colecciones presentaron el color de estigma morado pálido. No se encontró referencia de otros autores sobre color de estigma, al menos a partir del 2014.

6.1.18. Color del estilo

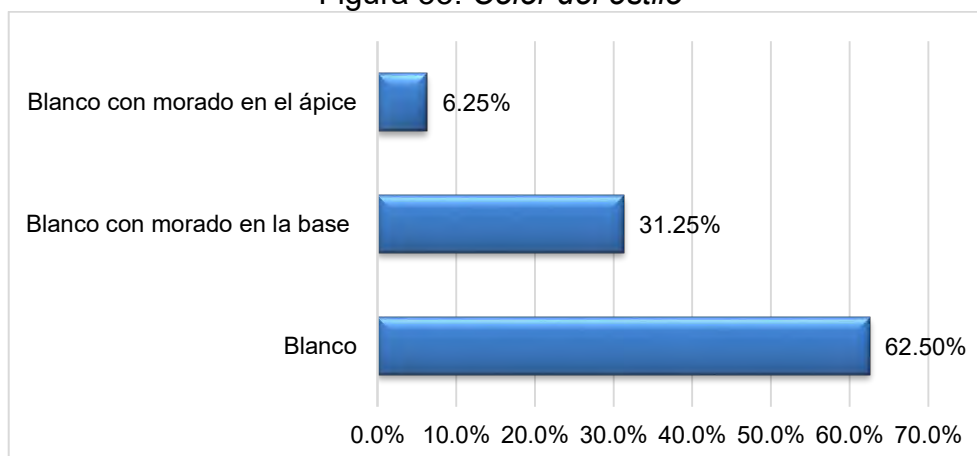
Tabla 40: *Color del estilo*

Código	Nombre común	Color del estilo
E-1	Papa camote	Blanco
E-2	Camote amarillo uno	Blanco
E-3	Camote naranja pálido	Blanco con morado en la base
E-4	Camote naranja amarillo	Blanco
E-5	Camote blanco uno	Blanco
E-6	Camote naranja	Blanco
E-7	Camote anillo naranja	Blanco con morado en la base
E-8	Camote amarillo dos	Blanco con morado en el ápice
E-9	Camote yuca	Blanco
E-10	Camote crema	Blanco
E-11	Camote rosado	Blanco con morado en la base
E-12	Camote naranja rosado	Blanco con morado en la base
E-13	Camote blanco dos	Blanco
E-14	Camote amarillo tres	Blanco
E-15	Camote morado	Blanco con morado en la base

Tabla 41: *Análisis de frecuencia -Color del estilo*

	Color del estilo	Frecuencia	%
1	Blanco	10.00	62.50%
3	Blanco con morado en la base	5.00	31.25%
5	Blanco con morado en el ápice	1.00	6.25%
7	Blanco con manchas moradas a lo largo	0.00	0.00%
9	Morado	0.00	0.00%
	Total	16.00	100.00%

Figura 33: *Color del estilo*



El 62.5% de colecciones mostró estilos de color blanco, el 31.25% de colecciones caracterizados presentaron estilos de color blanco con morado en la base. No se encontró referencia de otros autores sobre color de estilo.

6.1.19. Posición del estigma

Tabla 42: *Posición del estigma*

Código	Nombre común	Posición del estigma
E-1	Papa camote	Ligeramente exerto
E-2	Camote amarillo uno	Inserto (más corto que la antera más larga)
E-3	Camote naranja pálido	Inserto (más corto que la antera más larga)
E-4	Camote naranja amarillo	Inserto (más corto que la antera más larga)
E-5	Camote blanco uno	Inserto (más corto que la antera más larga)
E-6	Camote naranja	Igual (de la misma altura que la antera más alta)
E-7	Camote anillo naranja	Inserto (más corto que la antera más larga)
E-8	Camote amarillo dos	Ligeramente exerto
E-9	Camote yuca	Inserto (más corto que la antera más larga)
E-10	Camote crema	Inserto (más corto que la antera más larga)
E-11	Camote rosado	Inserto (más corto que la antera más larga)
E-12	Camote naranja rosado	Ligeramente exerto
E-13	Camote blanco dos	Inserto (más corto que la antera más larga)
E-14	Camote amarillo tres	Igual (de la misma altura que la antera más alta)
E-15	Camote morado	Inserto (más corto que la antera más larga)

Tabla 43: *Análisis de frecuencia - Posición del estigma*

Posición del estigma	Frecuencia	%
1 Inserto (más corto que la antera más larga)	11.00	68.75%
3 Igual (de la misma altura que la antera más alta)	2.00	12.50%
5 Ligeramente exerto	3.00	18.75%
7 Exerto (más largo que la antera más larga)	0.00	0.00%
Total	16.00	100.00%

Figura 34: *Posición del estigma*



La posición de estigma dominante en las colecciones caracterizadas fue el Inserto (más corto que la antera más larga) con una frecuencia de 68.75%, solamente el 18.75% presentó estigmas ligeramente exertos. No se encontró referencia de otros autores sobre posición del estigma.

6.1.20. Producción de cápsulas con semillas

Tabla 44: *Producción de cápsulas con semillas*

Código	Nombre común	Producción de cápsulas con semillas
E-1	Papa camote	Ninguno
E-2	Camote amarillo uno	Ninguno
E-3	Camote naranja pálido	Ninguno
E-4	Camote naranja amarillo	Ninguno
E-5	Camote blanco uno	Ninguno
E-6	Camote naranja	Ninguno
E-7	Camote anillo naranja	Ninguno
E-8	Camote amarillo dos	Ninguno
E-9	Camote yuca	Ninguno
E-10	Camote crema	Ninguno
E-11	Camote rosado	Ninguno
E-12	Camote naranja rosado	Ninguno
E-13	Camote blanco dos	Ninguno
E-14	Camote amarillo tres	Ninguno
E-15	Camote morado	Ninguno
E-16	Camote yuca	Ninguno

Tabla 45: *Producción de cápsulas con semillas*

	Producción de cápsulas con semillas	Frecuencia	%
0	Ninguno	16.00	100.00%
1	Escaso	0.00	0.00%
3	Ralo	0.00	0.00%
5	Moderado	0.00	0.00%
7	Denso	0.00	0.00%
	Total	16.00	100.00%

Todas las colecciones de camote caracterizadas en la presente investigación no presentaron cápsulas con semillas. No se encontró referencia de otros autores sobre producción de cápsulas con semillas.

6.1.21. Hábito de floración

Tabla 46: *Hábito de floración*

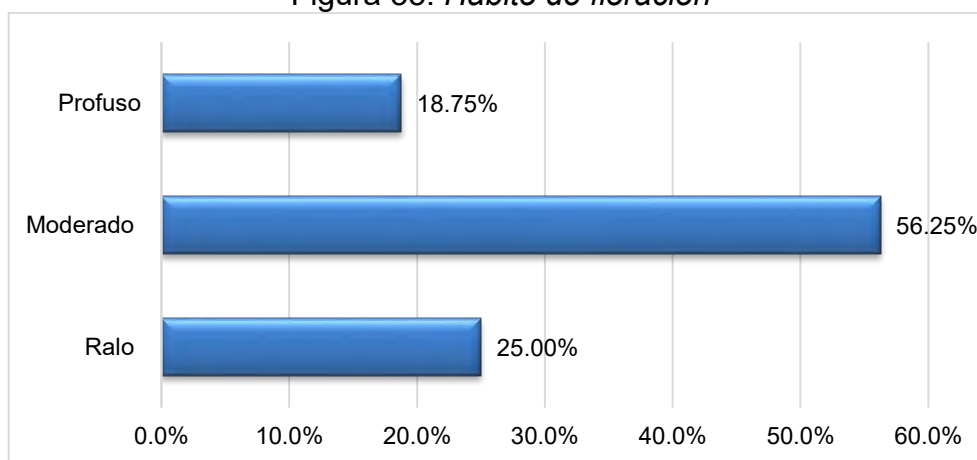
Código	Nombre común	Hábito de floración
E-1	Papa camote	Profuso
E-2	Camote amarillo uno	Moderado
E-3	Camote naranja pálido	Moderado
E-4	Camote naranja amarillo	Moderado
E-5	Camote blanco uno	Moderado
E-6	Camote naranja	Profuso

E-7	Camote anillo naranja	Moderado
E-8	Camote amarillo dos	Profuso
E-9	Camote yuca	Ralo
E-10	Camote crema	Moderado
E-11	Camote rosado	Moderado
E-12	Camote naranja rosado	Ralo
E-13	Camote blanco dos	Moderado
E-14	Camote amarillo tres	Moderado
E-15	Camote morado	Ralo
E-16	Camote yuca	Ralo

Tabla 47: *Análisis de frecuencia - Hábito de floración*

	Hábito de floración	Frecuencia	%
0	Ninguno	0.00	0.00%
3	Ralo	4.00	25.00%
5	Moderado	9.00	56.25%
7	Profuso	3.00	18.75%
	Total	16.00	100.00%

Figura 35: *Hábito de floración*



El 56.25% de colecciones caracterizadas presentaron hábito moderado de floración, el 25% de colecciones mostraron hábito de floración ralo y el 18.75% mostraron hábito de floración profuso. No se encontró referencia de otros autores sobre hábito de floración.

6.1.22. Forma de la raíz reservante

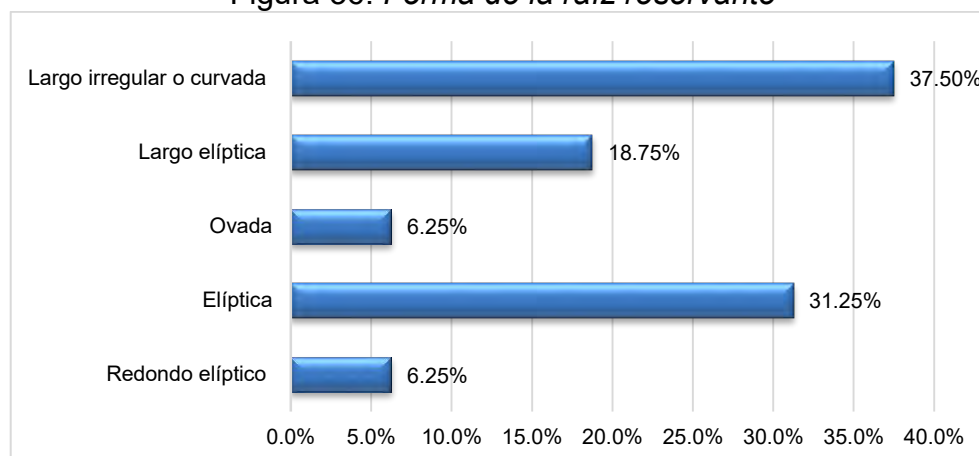
Tabla 48: *Forma de la raíz reservante*

Código	Nombre común	Forma de la raíz reservante
E-1	Papa camote	Largo irregular o curvada
E-2	Camote amarillo uno	Elíptica
E-3	Camote naranja pálido	Largo irregular o curvada
E-4	Camote naranja amarillo	Largo irregular o curvada
E-5	Camote blanco uno	Redondo elíptico
E-6	Camote naranja	Elíptica
E-7	Camote anillo naranja	Largo elíptica
E-8	Camote amarillo dos	Elíptica
E-9	Camote yuca	Ovada
E-10	Camote crema	Elíptica
E-11	Camote rosado	Largo irregular o curvada
E-12	Camote naranja rosado	Largo irregular o curvada
E-13	Camote blanco dos	Elíptica
E-14	Camote amarillo tres	Largo elíptica
E-15	Camote morado	Largo irregular o curvada

Tabla 49: *Análisis de frecuencia - Forma de la raíz reservante*

Forma de la raíz reservante	Frecuencia	%
1 Redonda	0.00	0.00%
2 Redondo elíptico	1.00	6.25%
3 Elíptica	5.00	31.25%
4 Ovada	1.00	6.25%
5 Obovada	0.00	0.00%
6 Oblonga	0.00	0.00%
7 Largo oblonga	0.00	0.00%
8 Largo elíptica	3.00	18.75%
9 Largo irregular o curvada	6.00	37.50%
Total	16.00	100.00%

Figura 36: *Forma de la raíz reservante*



La forma de raíz reservante en las colecciones caracterizadas fue variable, las formas de raíces reservantes más frecuentes fueron: Largo irregular o curvada con 37.5%, forma elíptica con 31.25% y la forma largo – elíptica con 18.75%.

Estos resultados fueron diferentes de los encontrados por Cabrera (2011) en su trabajo de investigación realizado en Tingo Maria, quien reportó forma de raíz reservante mayormente elíptico y de los encontrados por Santisteban, (2000) en su trabajo de tesis en Tingo María quien encontró en 10 clones de camote forma de raíz reservante mayormente obovado, sin embargo, fue similar al registrado por Flores (2019) en la investigación realizada en Barranca, Huacho y Huaral quien reportó forma de raíz reservante variable.

6.1.23. Color predominante de la piel

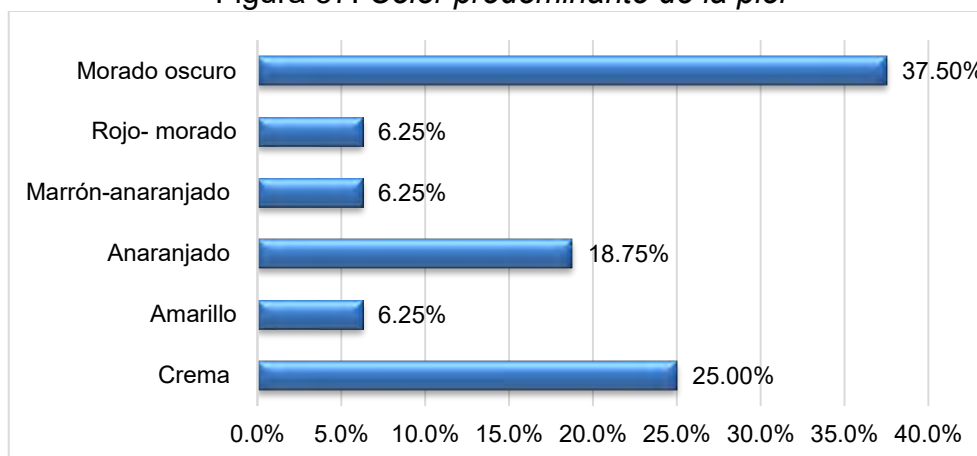
Tabla 50: *Color predominante de la piel*

Código	Nombre común	Color predominante de la piel
E-1	Papa camote	Marrón-anaranjado
E-2	Camote amarillo uno	Morado oscuro
E-3	Camote naranja pálido	Morado oscuro
E-4	Camote naranja amarillo	Anaranjado
E-5	Camote blanco uno	Crema
E-6	Camote naranja	Morado oscuro
E-7	Camote anillo naranja	Anaranjado
E-8	Camote amarillo dos	Morado oscuro
E-9	Camote yuca	Amarillo
E-10	Camote crema	Crema
E-11	Camote rosado	Morado oscuro
E-12	Camote naranja rosado	Anaranjado
E-13	Camote blanco dos	Crema
E-14	Camote amarillo tres	Morado oscuro
E-15	Camote morado	Rojo- morado
E-16	Camote yuca	Crema

Tabla 51: *Análisis de frecuencia - Color predominante de la piel*

	Color predominante de la piel	Frecuencia	%
1	Blanco	0.00	0.00%
2	Crema	4.00	25.00%
3	Amarillo	1.00	6.25%
4	Anaranjado	3.00	18.75%
5	Marrón-anaranjado	1.00	6.25%
6	Rosado	0.00	0.00%
7	Rojo	0.00	0.00%
8	Rojo- morado	1.00	6.25%
9	Morado oscuro	6.00	37.50%
	Total	16.00	100.00%

Figura 37: Color predominante de la piel



El color predominante de la piel de las raíces reservantes de las colecciones caracterizadas fue variable. Los colores predominantes más frecuentes fueron: Morado oscuro con 37.5%, crema con 25% y anaranjado con 18.75%. Estos resultados fueron similares a los obtenidos por Flores (2019) y Santisteban, (2000) quienes reportaron color de piel de raíz reservante variable, mientras que, fueron diferentes a los resultados reportados por Cabrera (2011) como color dominante de piel de raíz reservante el rojo-púrpura.

6.1.24. Intensidad del color predominante de la piel

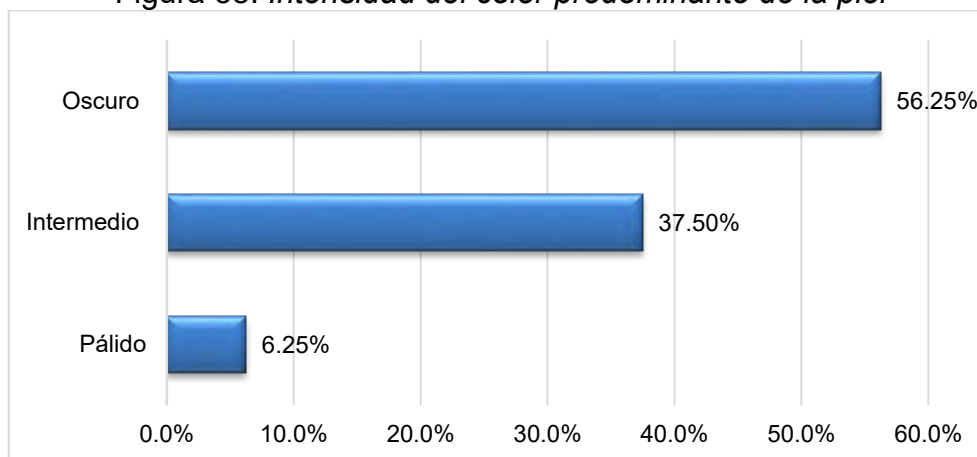
Tabla 52: Intensidad del color predominante de la piel

Código	Nombre común	Intensidad del color predominante de la piel
E-1	Papa camote	Intermedio
E-2	Camote amarillo uno	Intermedio
E-3	Camote naranja pálido	Oscuro
E-4	Camote naranja amarillo	Intermedio
E-5	Camote blanco uno	Oscuro
E-6	Camote naranja	Oscuro
E-7	Camote anillo naranja	Intermedio
E-8	Camote amarillo dos	Oscuro
E-9	Camote yuca	Intermedio
E-10	Camote crema	Oscuro
E-11	Camote rosado	Oscuro
E-12	Camote naranja rosado	Pálido
E-13	Camote blanco dos	Oscuro
E-14	Camote amarillo tres	Oscuro
E-15	Camote morado	Oscuro
E-16	Camote yuca	Intermedio

Tabla 53: *Análisis de frecuencia - Intensidad del color predominante de la piel*

Intensidad del color predominante de la piel	Frecuencia	%
1 Pálido	1.00	6.25%
2 Intermedio	6.00	37.50%
3 Oscuro	9.00	56.25%
Total	16.00	100.00%

Figura 38: *Intensidad del color predominante de la piel*



El 56.25% de colecciones caracterizadas presentaron intensidad oscura de color predominante de piel de raíz reservante, el 37.5% de colecciones presentaron intensidad intermedia de color predominante de la piel. No se encontró referencia de otros autores sobre intensidad del color predominante de la piel.

6.1.25. Color secundario de la piel

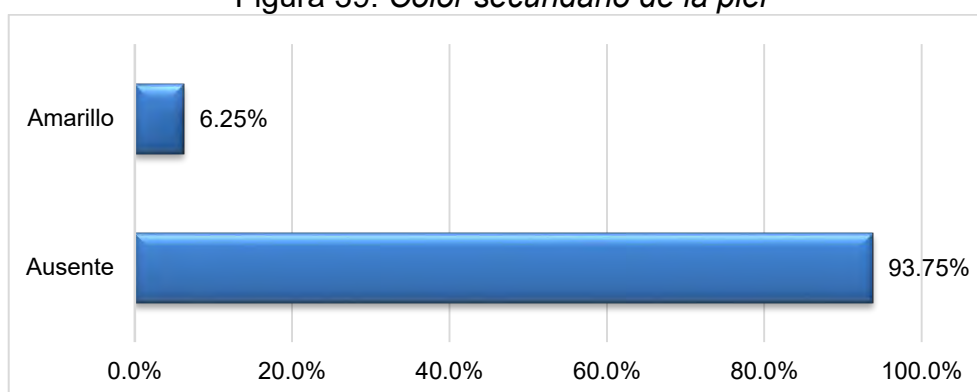
Tabla 54: *Color secundario de la piel*

Código	Nombre común	Color secundario de la piel
E-1	Papa camote	Ausente
E-2	Camote amarillo uno	Ausente
E-3	Camote naranja pálido	Amarillo
E-4	Camote naranja amarillo	Ausente
E-5	Camote blanco uno	Ausente
E-6	Camote naranja	Ausente
E-7	Camote anillo naranja	Ausente
E-8	Camote amarillo dos	Ausente
E-9	Camote yuca	Ausente
E-10	Camote crema	Ausente
E-11	Camote rosado	Ausente
E-12	Camote naranja rosado	Ausente
E-13	Camote blanco dos	Ausente
E-14	Camote amarillo tres	Ausente
E-15	Camote morado	Ausente
E-16	Camote yuca	Ausente

Tabla 55: *Color secundario de la piel*

Color secundario de la piel		Frecuencia	%
0	Ausente	15.00	93.75%
1	Blanco	0.00	0.00%
2	Crema	0.00	0.00%
3	Amarillo	1.00	6.25%
4	Anaranjado	0.00	0.00%
5	Marrón-anaranjado	0.00	0.00%
6	Rosado	0.00	0.00%
7	Rojo	0.00	0.00%
8	Rojo- morado	0.00	0.00%
9	Morado oscuro	0.00	0.00%
Total		16.00	100.00%

Figura 39: *Color secundario de la piel*



El 93.75% de colecciones caracterizadas en la presente investigación no presentaron color secundario de la piel de la raíz tuberosa. No se encontró referencia de otros autores sobre color secundario de la piel.

6.1.26. Color predominante de la carne

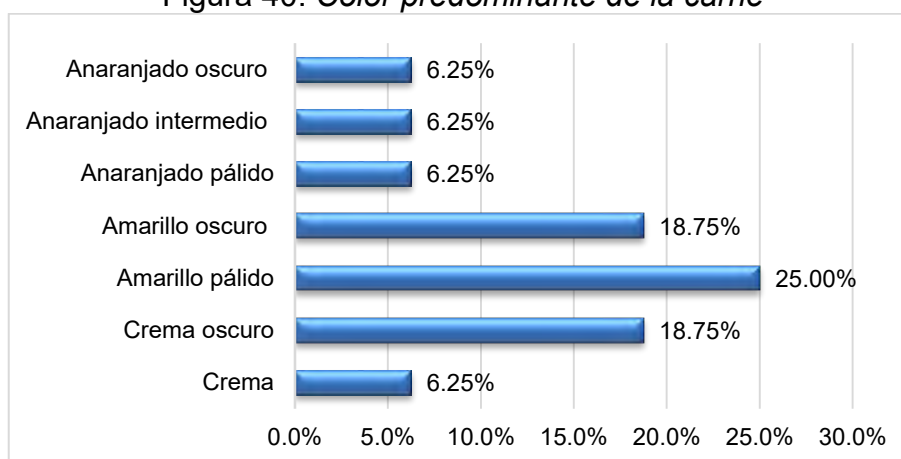
Tabla 56: *Color predominante de la carne*

Código	Nombre común	Color predominante de la carne
E-1	Papa camote	Crema
E-2	Camote amarillo uno	Amarillo pálido
E-3	Camote naranja pálido	Anaranjado pálido
E-4	Camote naranja amarillo	Anaranjado intermedio
E-5	Camote blanco uno	Amarillo pálido
E-6	Camote naranja	Anaranjado oscuro
E-7	Camote anillo naranja	Amarillo oscuro
E-8	Camote amarillo dos	Amarillo oscuro
E-9	Camote yuca	Crema oscura
E-10	Camote crema	Amarillo pálido
E-11	Camote rosado	Fuertemente pigmentado con
E-12	Camote naranja rosado	Amarillo pálido
E-13	Camote blanco dos	Crema oscura
E-14	Camote amarillo tres	Amarillo oscuro
E-15	Camote morado	Fuertemente pigmentado con
E-16	Camote yuca	Crema oscura

Tabla 57: Análisis de frecuencia - *Color predominante de la carne*

Color predominante de la carne	Frecuencia	%
1 Blanco	0.00	0.00%
2 Crema	1.00	6.25%
3 Crema oscura	3.00	18.75%
4 Amarillo pálido	4.00	25.00%
5 Amarillo oscuro	3.00	18.75%
6 Anaranjado pálido	1.00	6.25%
7 Anaranjado intermedio	1.00	6.25%
8 Anaranjado oscuro	1.00	6.25%
9 Fuertemente pigmentado con antocianinas	2.00	12.50%
Total	16.00	100.00%

Figura 40: *Color predominante de la carne*



El color predominante de la carne de la raíz reservante de las colecciones evaluadas fue variable, a pesar de ello, la colección que presentó la mayor frecuencia fue amarillo pálido con 25.0%, seguido de crema oscuro con 18.75% y amarillo oscuro con 18.75%, sin embargo, un 12.75% de las colecciones mostró carne de raíz reservante fuertemente pigmentado con antocianinas. Estos resultados fueron diferentes al encontrado por Cabrera (2011) en su investigación en 10 variedades de camote, en los cuales reportó color de carne de raíces mayormente crema y los encontrados por Flores (2019) color anaranjado mayormente, finalmente fue similar el reportado por Santisteban, (2000).

6.1.27. Color secundario de la carne

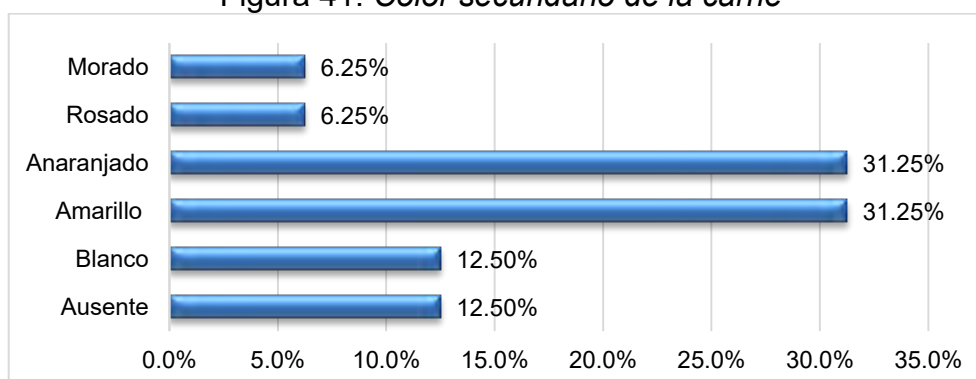
Tabla 58: *Color secundario de la carne*

Código	Nombre común	Color secundario de la carne
E-1	Papa camote	Amarillo
E-2	Camote amarillo uno	Anaranjado
E-3	Camote naranja pálido	Anaranjado
E-4	Camote naranja amarillo	Amarillo
E-5	Camote blanco uno	Ausente
E-6	Camote naranja	Anaranjado
E-7	Camote anillo naranja	Anaranjado
E-8	Camote amarillo dos	Rosado
E-9	Camote yuca	Amarillo
E-10	Camote crema	Ausente
E-11	Camote rosado	Blanco
E-12	Camote naranja rosado	Anaranjado
E-13	Camote blanco dos	Amarillo
E-14	Camote amarillo tres	Morado
E-15	Camote morado	Blanco
E-16	Camote yuca	Amarillo

Tabla 59: *Análisis de frecuencia - Color secundario de la carne*

Color secundario de la carne	Frecuencia	%
0 Ausente	2.00	12.50%
1 Blanco	2.00	12.50%
2 Crema	0.00	0.00%
3 Amarillo	5.00	31.25%
4 Anaranjado	5.00	31.25%
5 Rosado	1.00	6.25%
6 Rojo	0.00	0.00%
7 Rojo-morado	0.00	0.00%
8 Morado	1.00	6.25%
9 Morado oscuro	0.00	0.00%
Total	16.00	100.00%

Figura 41: *Color secundario de la carne*



El color secundario de la carne de la raíz reservante fue variable en las colecciones caracterizadas. Los colores secundarios de carne de raíz reservante con mayor frecuencia fueron los siguientes: amarillo con 31.25%, anaranjado con 31.25% y

blanco 12.5%. La ausencia de color se hizo presente con una frecuencia de 12.5%. No se encontró referencia de otros autores sobre color secundario de la carne.

6.1.28. Distribución del color secundario de la carne

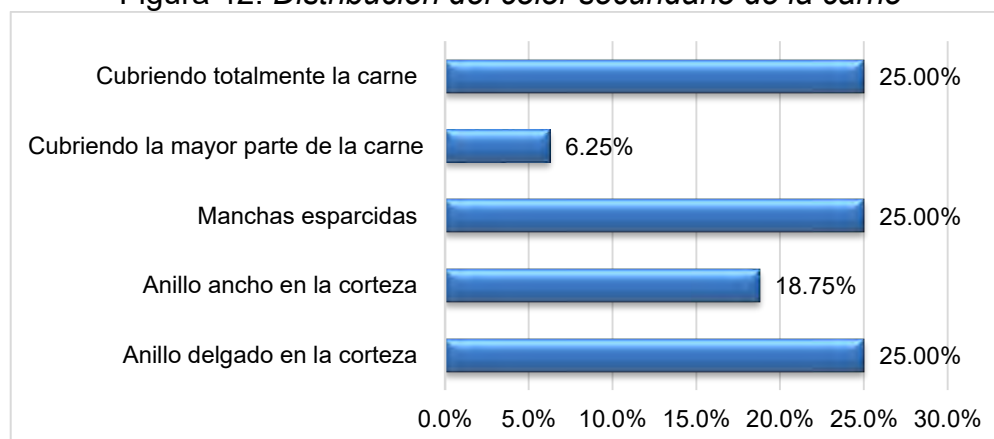
Tabla 60: *Distribución del color secundario de la carne*

Código	Nombre común	Distribución del color secundario de la carne
E-1	Papa camote	Cubriendo totalmente la carne
E-2	Camote amarillo uno	Manchas esparcidas
E-3	Camote naranja pálido	Anillo delgado en la corteza
E-4	Camote naranja amarillo	Cubriendo la mayor parte de la carne
E-5	Camote blanco uno	Cubriendo totalmente la carne
E-6	Camote naranja	Anillo ancho en la corteza
E-7	Camote anillo naranja	Anillo ancho en la corteza
E-8	Camote amarillo dos	Manchas esparcidas
E-9	Camote yuca	Cubriendo totalmente la carne
E-10	Camote crema	Cubriendo totalmente la carne
E-11	Camote rosado	Manchas esparcidas
E-12	Camote naranja rosado	Anillo ancho en la corteza
E-13	Camote blanco dos	Anillo delgado en la corteza
E-14	Camote amarillo tres	Anillo delgado en la corteza
E-15	Camote morado	Manchas esparcidas
E-16	Camote yuca	Anillo delgado en la corteza

Tabla 61: *Análisis de frecuencia - Distribución del color secundario de la carne*

Distribución del color secundario de la carne	Frecuencia	%
0 Ausente	0.00	0.00%
1 Anillo delgado en la corteza	4.00	25.00%
2 Anillo ancho en la corteza	3.00	18.75%
3 Manchas esparcidas	4.00	25.00%
4 Anillo delgado en la carne	0.00	0.00%
5 Anillo ancho en la carne	0.00	0.00%
6 Anillo y otras áreas pigmentadas en la carne	0.00	0.00%
7 En secciones longitudinales	0.00	0.00%
8 Cubriendo la mayor parte de la carne	1.00	6.25%
9 Cubriendo totalmente la carne	4.00	25.00%
Total	16.00	100.00%

Figura 42: *Distribución del color secundario de la carne*



La distribución de color secundario de la carne de la raíz reservante fue variable en las colecciones caracterizadas. Las distribuciones de colores secundarios de la carne de la raíz reservantes más frecuentes fueron: Cubriendo totalmente la carne con 225%; manchas esparcidas 25%, anillo delgado en la corteza 25% y anillo ancho en la corteza con 18.75%. No se encontró referencia de otros autores sobre distribución del color secundario de la carne.

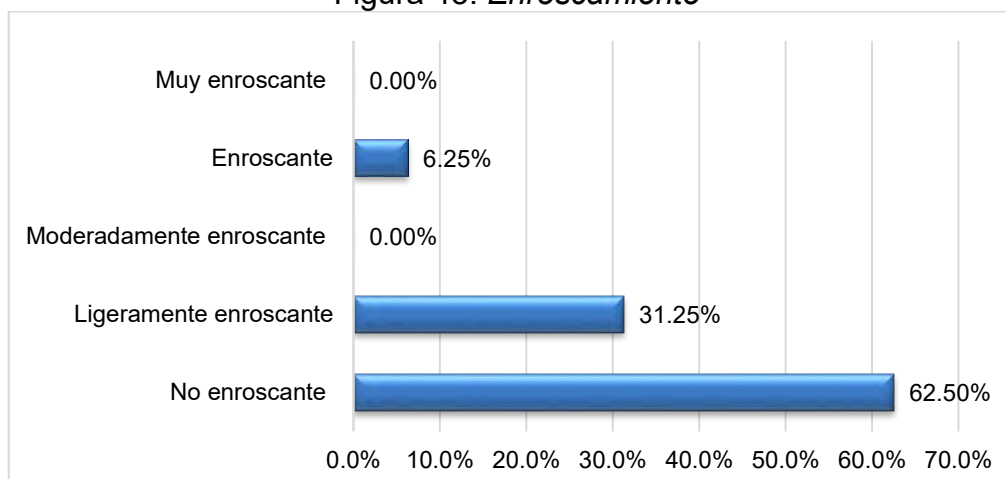
Tabla 62: *Enroscamiento*

Código	Nombre común	Enroscamiento
E-1	Papa camote	Ligeramente enroscante
E-2	Camote amarillo uno	Ligeramente enroscante
E-3	Camote naranja pálido	No enroscante
E-4	Camote naranja amarillo	Ligeramente enroscante
E-5	Camote blanco uno	Ligeramente enroscante
E-6	Camote naranja	Ligeramente enroscante
E-7	Camote anillo naranja	No enroscante
E-8	Camote amarillo dos	Enroscante
E-9	Camote yuca	No enroscante
E-10	Camote crema	No enroscante
E-11	Camote rosado	No enroscante
E-12	Camote naranja rosado	No enroscante
E-13	Camote blanco dos	No enroscante
E-14	Camote amarillo tres	No enroscante
E-15	Camote morado	No enroscante
E-16	Camote yuca	No enroscante

Tabla 63: *Análisis de frecuencia - Enroscamiento*

Enroscamiento	Frecuencia	%
0 No enroscante	10.00	62.50%
3 Ligeramente enroscante	5.00	31.25%
5 Moderadamente enroscante	0.00	0.00%
7 Enroscante	1.00	6.25%
9 Muy enroscante	0.00	0.00%
Total	16.00	100.00%

Figura 43: *Enroscamiento*



El 62.5% de las colecciones evaluadas no presentaron enroscamiento, mientras que, el 31.25% de colecciones mostraron tallos ligeramente enroscantes. No se encontró referencia de otros autores sobre enroscamiento.

6.1.29. Tipo de planta

Tabla 64: *Tipo de planta*

Código	Nombre común	Tipo de planta
E-1	Papa camote	Erecta (<75 cm)
E-2	Camote amarillo uno	Erecta (<75 cm)
E-3	Camote naranja pálido	Erecta (<75 cm)
E-4	Camote naranja amarillo	Erecta (<75 cm)
E-5	Camote blanco uno	Erecta (<75 cm)
E-6	Camote naranja	Erecta (<75 cm)
E-7	Camote anillo naranja	Erecta (<75 cm)
E-8	Camote amarillo dos	Erecta (<75 cm)
E-9	Camote yuca	Erecta (<75 cm)
E-10	Camote crema	Erecta (<75 cm)
E-11	Camote rosado	Erecta (<75 cm)
E-12	Camote naranja rosado	Erecta (<75 cm)
E-13	Camote blanco dos	Erecta (<75 cm)
E-14	Camote amarillo tres	Erecta (<75 cm)
E-15	Camote morado	Erecta (<75 cm)
E-16	Camote yuca	Erecta (<75 cm)

Tabla 65: *Análisis de frecuencia - Tipo de planta*

Tipo de planta	Frecuencia	%
3 Erecta (<75 cm)	16.00	100.00%
5 Semi-erecta (75-150 cm)	0.00	0.00%
7 Dispersa (151-250 cm)	0.00	0.00%
9 Extremadamente dispersa (> 250 cm)	0.00	0.00%
Total	16.00	100.00%

El tipo de planta en las 16 colecciones evaluadas fue erecto, es decir la altura fue menor a 75 cm. Estos resultados fueron diferentes de los reportados por Santisteban, (2000) y Cabrera (2011) quienes encontraron porte variable de planta, mientras que, Flores (2019) en su investigación realizada con nueve clones de camote en costa central encontró plantas de porte Semierecta.

6.1.30. Cobertura de suelo

Tabla 66: *Cobertura de suelo*

Código	Nombre común	Cobertura de suelo
E-1	Papa camote	Bajo (<50%)
E-2	Camote amarillo uno	Bajo (<50%)
E-3	Camote naranja pálido	Bajo (<50%)
E-4	Camote naranja amarillo	Bajo (<50%)
E-5	Camote blanco uno	Bajo (<50%)
E-6	Camote naranja	Bajo (<50%)
E-7	Camote anillo naranja	Bajo (<50%)
E-8	Camote amarillo dos	Bajo (<50%)
E-9	Camote yuca	Bajo (<50%)
E-10	Camote crema	Bajo (<50%)
E-11	Camote rosado	Bajo (<50%)
E-12	Camote naranja rosado	Bajo (<50%)
E-13	Camote blanco dos	Bajo (<50%)
E-14	Camote amarillo tres	Bajo (<50%)
E-15	Camote morado	Bajo (<50%)
E-16	Camote yuca	Bajo (<50%)

Tabla 67: *Análisis de frecuencia - Cobertura de suelo*

	Cobertura de suelo	Frecuencia	%
3	Bajo (<50%)	16.00	100.00%
5	Medio (50-74%)	0.00	0.00%
7	Alto (75-90%)	0.00	0.00%
9	Total (>90%)	0.00	0.00%
	Total	16.00	100.00%

Las 16 colecciones de camote evaluadas en la presente investigación presentaron cobertura de suelo bajo, es decir menor al 50%. No se encontró referencia de otros autores sobre cobertura de suelo.

6.1.31. Defectos de la superficie de la raíz reservante

Tabla 68: *Defectos de la superficie de la raíz reservante*

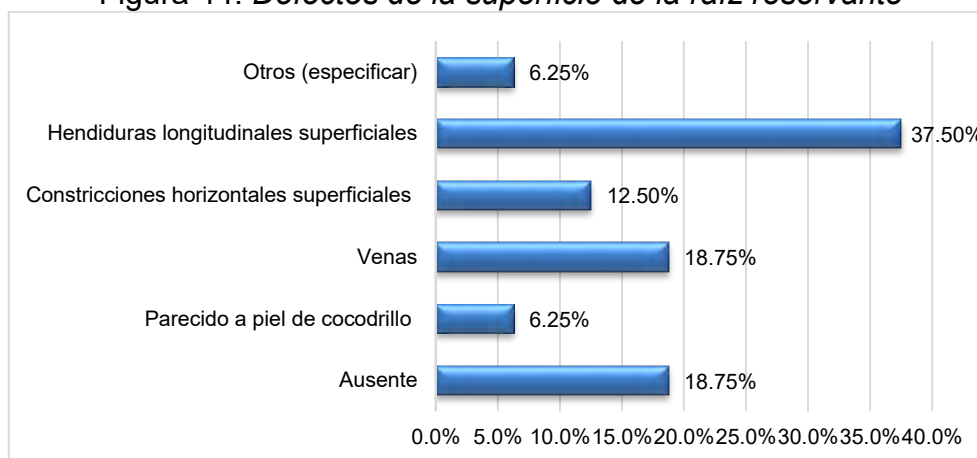
Código	Nombre común	Defectos de la superficie de la raíz reservante
E-1	Papa camote	Ausente
E-2	Camote amarillo uno	Parecido a piel de cocodrilo
E-3	Camote naranja pálido	Hendiduras longitudinales superficiales
E-4	Camote naranja amarillo	Constricciones horizontales superficiales
E-5	Camote blanco uno	Venas
E-6	Camote naranja	Otros (especificar)
E-7	Camote anillo naranja	Hendiduras longitudinales superficiales
E-8	Camote amarillo dos	Hendiduras longitudinales superficiales
E-9	Camote yuca	Venas

Código	Nombre común	Defectos de la superficie de la raíz reservante
E-10	Camote crema	Hendiduras longitudinales superficiales
E-11	Camote rosado	Constricciones horizontales superficiales
E-12	Camote naranja rosado	Ausente
E-13	Camote blanco dos	Ausente
E-14	Camote amarillo tres	Hendiduras longitudinales superficiales
E-15	Camote morado	Venas
E-16	Camote yuca	Hendiduras longitudinales superficiales

Tabla 69: *Análisis de frecuencia - Defectos de la superficie de la raíz reservante*

Defectos de la superficie de la raíz reservante	Frecuencia	%
0 Ausente	3.00	18.75%
1 Parecido a piel de cocodrilo	1.00	6.25%
2 Venas	3.00	18.75%
3 Constricciones horizontales superficiales	2.00	12.50%
4 Constricciones horizontales profundas	0.00	0.00%
5 Hendiduras longitudinales superficiales	6.00	37.50%
6 Hendiduras longitudinales profundas	0.00	0.00%
7 Constricciones y hendiduras profundas	0.00	0.00%
8 Otros (especificar)	1.00	6.25%
Total	16.00	100.00%

Figura 44: *Defectos de la superficie de la raíz reservante*



En las colecciones evaluadas los defectos de la superficie de la raíz reservante fueron variables. Los defectos con mayor frecuencia fueron las siguientes: Hendiduras longitudinales superficiales con 37.5%, presencia de venas 18.75% y constricciones horizontales superficiales 12.5%. La ausencia de defectos de la superficie de la raíz reservante se presentó con una frecuencia de 18.75%.

Estos resultados son diferentes a los encontrados por Santisteban, (2000) en su evaluación de 10 clones de camote en Tingo María quien reportó defectos de la superficie de la raíz ranuras longitudinales coincidiendo con Cabrera (2011) quien también reportó el mismo defecto y en la misma localidad.

6.1.32. Formación de la raíz reservante

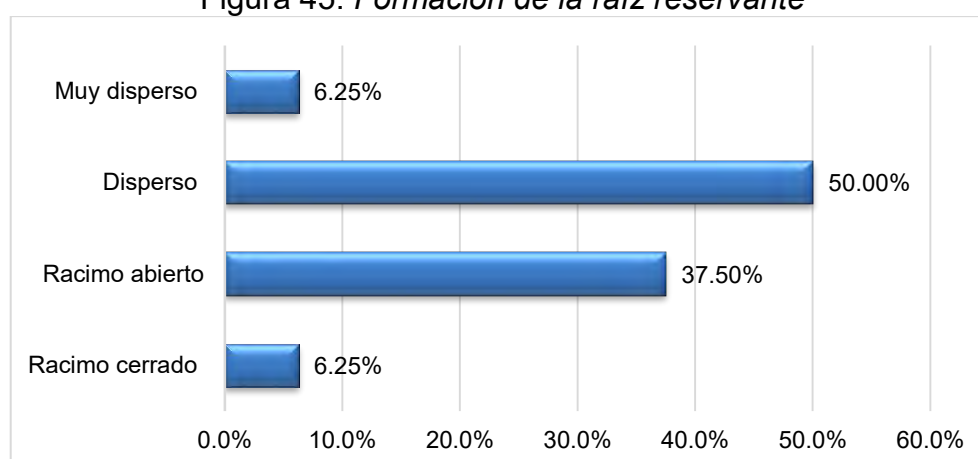
Tabla 70: *Formación de la raíz reservante*

Código	Nombre común	Formación de la raíz reservante
E-1	Papa camote	Muy disperso
E-2	Camote amarillo uno	Racimo cerrado
E-3	Camote naranja pálido	Racimo abierto
E-4	Camote naranja amarillo	Disperso
E-5	Camote blanco uno	Disperso
E-6	Camote naranja	Racimo abierto
E-7	Camote anillo naranja	Racimo abierto
E-8	Camote amarillo dos	Racimo abierto
E-9	Camote yuca	Disperso
E-10	Camote crema	Racimo abierto
E-11	Camote rosado	Disperso
E-12	Camote naranja rosado	Disperso
E-13	Camote blanco dos	Disperso
E-14	Camote amarillo tres	Racimo abierto
E-15	Camote morado	Disperso
E-16	Camote yuca	Disperso

Tabla 71: *Análisis de frecuencia - Formación de la raíz reservante*

Formación de la raíz reservante	Frecuencia	%
1 Racimo cerrado	1.00	6.25%
3 Racimo abierto	6.00	37.50%
5 Disperso	8.00	50.00%
7 Muy disperso	1.00	6.25%
Total	16.00	100.00%

Figura 45: *Formación de la raíz reservante*



Las colecciones evaluadas mostraron mayormente forma de raíz disperso con una frecuencia del 50%, la forma de raíz reservante identificado como racimo abierto presentó una frecuencia de 37.5%. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Cabrera (2011) y Santisteban, (2000), quienes también registraron formación de raíces dispersos y muy dispersos respectivamente.

6.1.33. Unión de la raíz reservante con el tallo

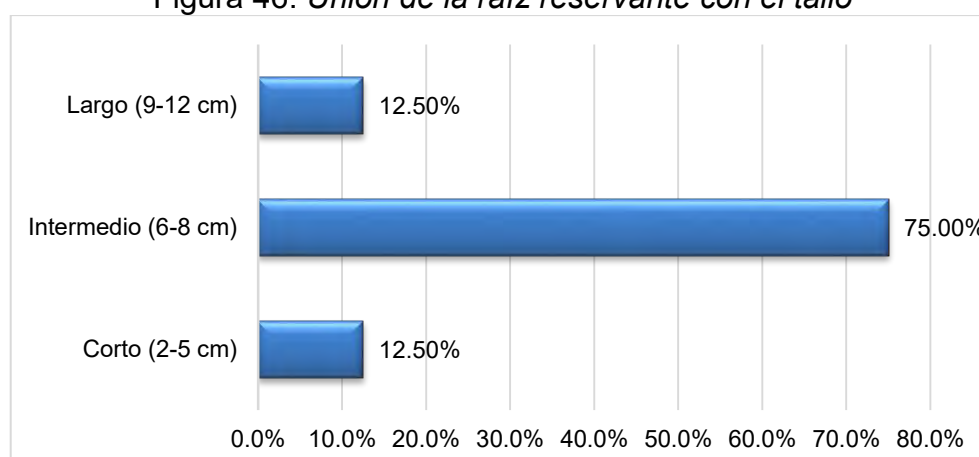
Tabla 72: *Unión de la raíz reservante con el tallo*

Código	Nombre común	Unión de la raíz reservante con el tallo
E-1	Papa camote	Largo (9-12 cm)
E-2	Camote amarillo uno	Corto (2-5 cm)
E-3	Camote naranja pálido	Intermedio (6-8 cm)
E-4	Camote naranja amarillo	Largo (9-12 cm)
E-5	Camote blanco uno	Intermedio (6-8 cm)
E-6	Camote naranja	Corto (2-5 cm)
E-7	Camote anillo naranja	Intermedio (6-8 cm)
E-8	Camote amarillo dos	Intermedio (6-8 cm)
E-9	Camote yuca	Intermedio (6-8 cm)
E-10	Camote crema	Intermedio (6-8 cm)
E-11	Camote rosado	Intermedio (6-8 cm)
E-12	Camote naranja rosado	Intermedio (6-8 cm)
E-13	Camote blanco dos	Intermedio (6-8 cm)
E-14	Camote amarillo tres	Intermedio (6-8 cm)
E-15	Camote morado	Intermedio (6-8 cm)
E-16	Camote yuca	Intermedio (6-8 cm)

Tabla 73: Análisis de frecuencia - *Unión de la raíz reservante con el tallo*

Unión de la raíz reservante con el tallo	Frecuencia	%
0 Sésil o ausente	0.00	0.00%
1 Muy corto (<2 cm)	0.00	0.00%
3 Corto (2-5 cm)	2.00	12.50%
5 Intermedio (6-8 cm)	12.00	75.00%
7 Largo (9-12 cm)	2.00	12.50%
9 Muy largo (>12 cm)	0.00	0.00%
Total	16.00	100.00%

Figura 46: *Unión de la raíz reservante con el tallo*



La unión de la raíz reservante con el tallo más frecuente en las colecciones evaluadas fue intermedio de 6 a 8 cm de longitud, con una frecuencia de 75%, la unión corta y larga fue menos frecuente. No se encontró referencia de otros autores sobre unión de la raíz reservante con el tallo.

6.1.34. Variabilidad de la forma de la raíz reservante

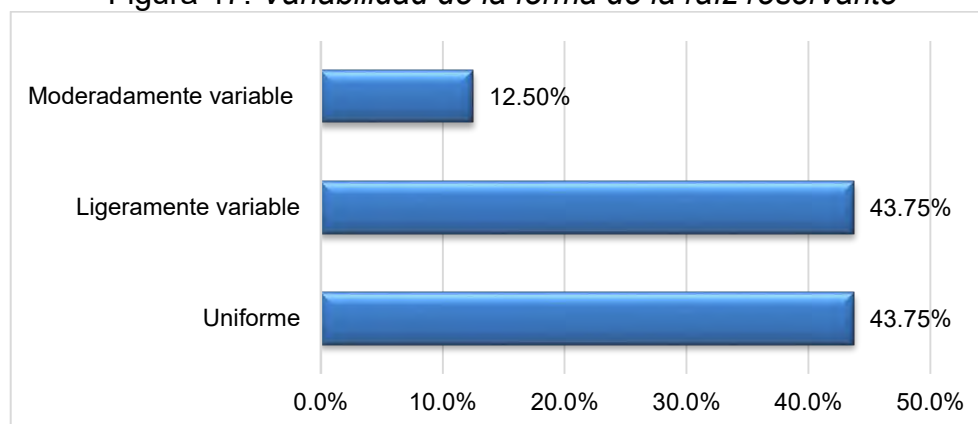
Tabla 74: Variabilidad de la forma de la raíz reservante

Código	Nombre común	Variabilidad de la forma de la raíz
E-1	Papa camote	Uniforme
E-2	Camote amarillo uno	Uniforme
E-3	Camote naranja pálido	Uniforme
E-4	Camote naranja amarillo	Moderadamente variable
E-5	Camote blanco uno	Ligeramente variable
E-6	Camote naranja	Uniforme
E-7	Camote anillo naranja	Ligeramente variable
E-8	Camote amarillo dos	Uniforme
E-9	Camote yuca	Ligeramente variable
E-10	Camote crema	Uniforme
E-11	Camote rosado	Ligeramente variable
E-12	Camote naranja rosado	Ligeramente variable
E-13	Camote blanco dos	Ligeramente variable
E-14	Camote amarillo tres	Uniforme
E-15	Camote morado	Ligeramente variable
E-16	Camote yuca	Moderadamente variable

Tabla 75: Análisis de frecuencia - Variabilidad de la forma de la raíz reservante

Variabilidad de la forma de la raíz reservante	Frecuencia	%
3 Uniforme	7.00	43.75%
5 Ligeramente variable	7.00	43.75%
7 Moderadamente variable	2.00	12.50%
Total	16.00	100.00%

Figura 47: Variabilidad de la forma de la raíz reservante



La variabilidad de la forma de la raíz reservante es uniforme en el 43.75% de colecciones evaluadas y 43.75% ligeramente variable, solamente el 12.5% de colecciones mostraron forma de raíz reservante moderadamente variable. No se encontró referencia de otros autores sobre variabilidad de la forma de la raíz reservante.

6.1.35. Variabilidad del tamaño de la raíz reservante

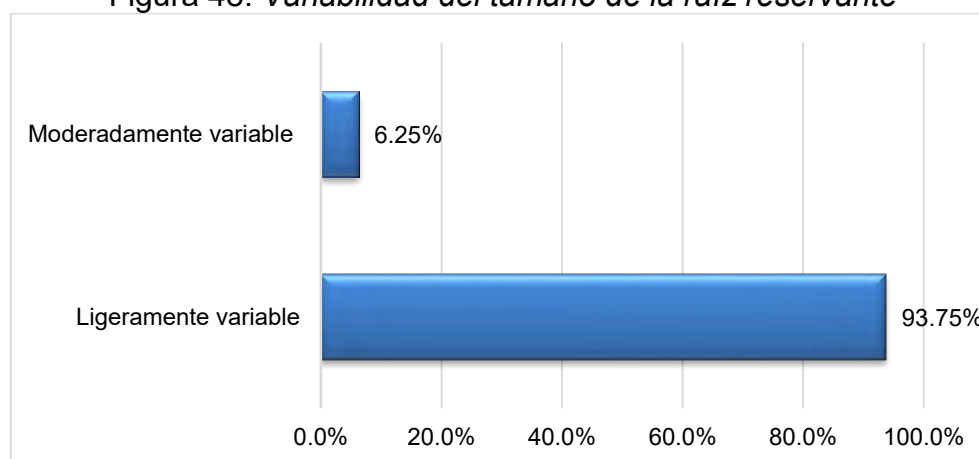
Tabla 76: *Variabilidad del tamaño de la raíz reservante*

Código	Nombre común	Variabilidad del tamaño de la raíz reservante
E-1	Papa camote	Ligeramente variable
E-2	Camote amarillo uno	Ligeramente variable
E-3	Camote naranja pálido	Ligeramente variable
E-4	Camote naranja amarillo	Ligeramente variable
E-5	Camote blanco uno	Ligeramente variable
E-6	Camote naranja	Ligeramente variable
E-7	Camote anillo naranja	Ligeramente variable
E-8	Camote amarillo dos	Ligeramente variable
E-9	Camote yuca	Ligeramente variable
E-10	Camote crema	Ligeramente variable
E-11	Camote rosado	Ligeramente variable
E-12	Camote naranja rosado	Ligeramente variable
E-13	Camote blanco dos	Ligeramente variable
E-14	Camote amarillo tres	Ligeramente variable
E-15	Camote morado	Ligeramente variable
E-16	Camote yuca	Moderadamente variable

Tabla 77: *Análisis de frecuencia - Variabilidad del tamaño de la raíz reservante*

Variabilidad del tamaño de la raíz reservante	Frecuencia	%
3 Uniforme	0.00	0.00%
5 Ligeramente variable	15.00	93.75%
7 Moderadamente variable	1.00	6.25%
Total	16.00	100.00%

Figura 48: *Variabilidad del tamaño de la raíz reservante*



El 93.75% de colecciones evaluados presentaron tamaño de raíz reservante ligeramente variable en su tamaño, solo el 6.25% de colecciones presentó tamaño de raíz reservante moderadamente variable. No se encontró referencia de otros autores sobre variabilidad del tamaño de la raíz reservante.

6.1.36. Agrietamiento de la raíz reservante

Tabla 78: *Agrietamiento de la raíz reservante*

Código	Nombre común	Agrietamiento de la raíz reservante
E-1	Papa camote	Ausente
E-2	Camote amarillo uno	Ausente
E-3	Camote naranja pálido	Ausente
E-4	Camote naranja amarillo	Ausente
E-5	Camote blanco uno	Ausente
E-6	Camote naranja	Ausente
E-7	Camote anillo naranja	Ausente
E-8	Camote amarillo dos	Ausente
E-9	Camote yuca	Ausente
E-10	Camote crema	Ausente
E-11	Camote rosado	Ausente
E-12	Camote naranja rosado	Ausente
E-13	Camote blanco dos	Ausente
E-14	Camote amarillo tres	Ausente
E-15	Camote morado	Ausente
E-16	Camote yuca	Ausente

Tabla 79: *Análisis de frecuencia - Agrietamiento de la raíz reservante*

Agrietamiento de la raíz reservante	Frecuencia	%
0 Ausente	16.00	100.00%
3 Pocos agrietamientos	0.00	0.00%
5 Número medio de agrietamientos	0.00	0.00%
7 Muchos agrietamientos	0.00	0.00%
Total	16.00	100.00%

Las 16 colecciones evaluadas en la presente investigación no presentaron agrietamiento de la raíz reservante. No se encontró referencia de otros autores sobre agrietamiento de la raíz reservante.

6.1.37. Producción de látex en las raíces reservantes

Tabla 80: *Producción de látex en las raíces reservantes*

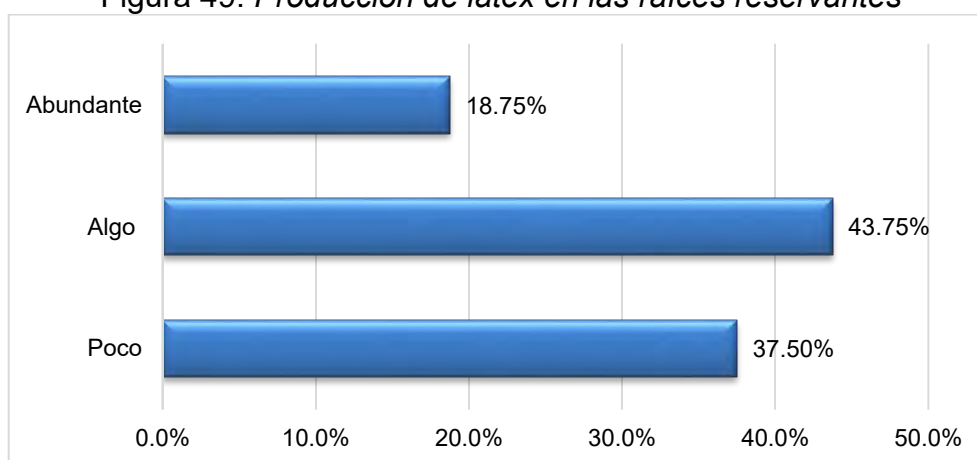
Código	Nombre común	Producción de látex en las raíces reservantes
E-1	Papa camote	Poco
E-2	Camote amarillo uno	Algo
E-3	Camote naranja pálido	Poco
E-4	Camote naranja amarillo	Poco
E-5	Camote blanco uno	Algo
E-6	Camote naranja	Algo
E-7	Camote anillo naranja	Poco
E-8	Camote amarillo dos	Algo
E-9	Camote yuca	Poco
E-10	Camote crema	Algo
E-11	Camote rosado	Abundante
E-12	Camote naranja rosado	Poco

Código	Nombre común	Producción de látex en las raíces reservantes
E-13	Camote blanco dos	Abundante
E-14	Camote amarillo tres	Algo
E-15	Camote morado	Abundante
E-16	Camote yuca	Algo

Tabla 81: *Análisis de frecuencia - Producción de látex en las raíces reservantes*

Producción de látex en las raíces reservantes	Frecuencia	%
3 Poco	6.00	37.50%
5 Algo	7.00	43.75%
7 Abundante	3.00	18.75%
Total	16.00	100.00%

Figura 49: *Producción de látex en las raíces reservantes*



En las colecciones evaluadas la producción de látex en las raíces reservantes fue variable, en el 43.75% de colecciones la producción de látex fue calificado como algo, en el 37.5% de colecciones se calificó como poco y solamente en el 18.75% de colecciones fue calificado como abundante. No se encontró referencia de otros autores sobre producción de látex en las raíces reservantes.

6.1.38. Oxidación de las raíces reservantes

Tabla 82: *Oxidación de las raíces reservantes*

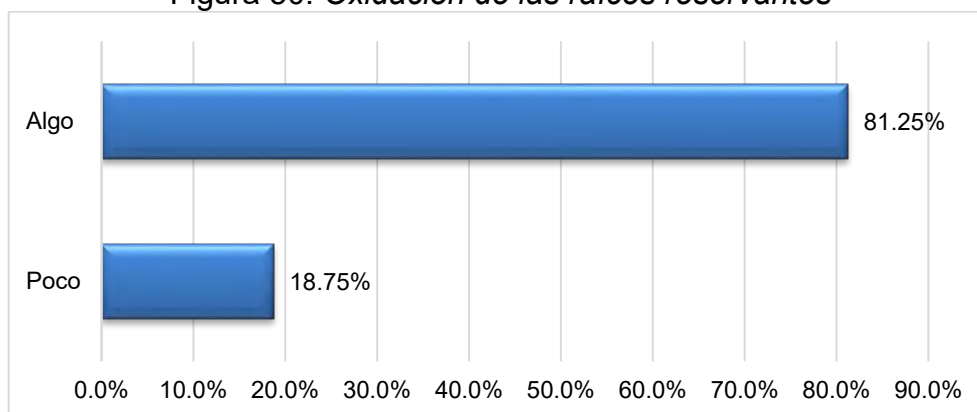
Código	Nombre común	Oxidación de las raíces reservantes
E-1	Papa camote	Poco
E-2	Camote amarillo uno	Algo
E-3	Camote naranja pálido	Poco
E-4	Camote naranja amarillo	Algo
E-5	Camote blanco uno	Algo
E-6	Camote naranja	Algo
E-7	Camote anillo naranja	Poco

Código	Nombre común	Oxidación de las raíces reservantes
E-8	Camote amarillo dos	Algo
E-9	Camote yuca	Algo
E-10	Camote crema	Algo
E-11	Camote rosado	Algo
E-12	Camote naranja rosado	Algo
E-13	Camote blanco dos	Algo
E-14	Camote amarillo tres	Algo
E-15	Camote morado	Algo
E-16	Camote yuca	Algo

Tabla 83: *Análisis de frecuencia - Oxidación de las raíces reservantes*

Oxidación de las raíces reservantes	Frecuencia	%
3 Poco	3.00	18.75%
5 Algo	13.00	81.25%
7 Abundante	0.00	0.00%
Total	16.00	100.00%

Figura 50: *Oxidación de las raíces reservantes*



El 81.25% de colecciones evaluadas mostraron algo de oxidación de raíces reservantes al ser cortadas, el 18.75% restante mostró poca oxidación de raíces reservantes. No se encontró referencia de otros autores sobre oxidación de las raíces reservantes.

6.1.39. Consistencia de la raíz reservante hervida

Tabla 84: *Consistencia de la raíz reservante hervida*

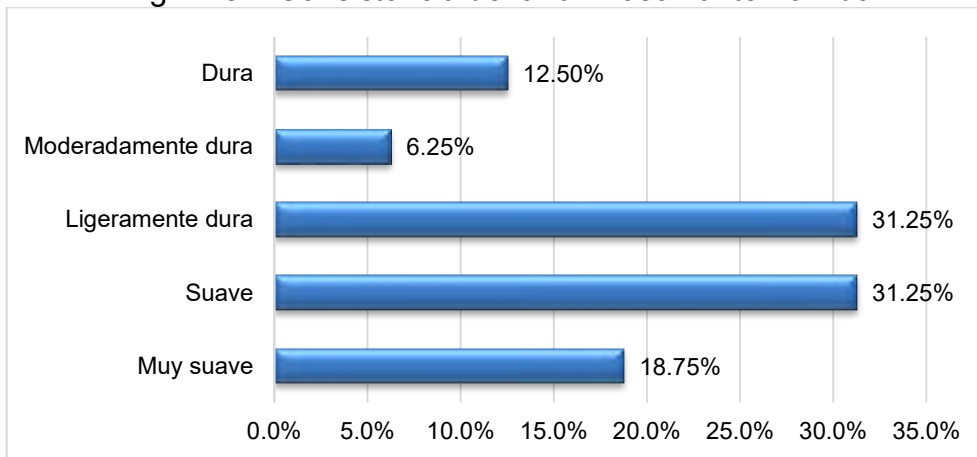
Código	Nombre común	Consistencia de la raíz reservante
E-1	Papa camote	Moderadamente dura
E-2	Camote amarillo uno	Suave
E-3	Camote naranja pálido	Suave
E-4	Camote naranja amarillo	Muy suave

E-5	Camote blanco uno	Dura
E-6	Camote naranja	Ligeramente dura
E-7	Camote anillo naranja	Suave
E-8	Camote amarillo dos	Ligeramente dura
E-9	Camote yuca	Suave
E-10	Camote crema	Dura
E-11	Camote rosado	Muy suave
E-12	Camote naranja rosado	Ligeramente dura
E-13	Camote blanco dos	Muy suave
E-14	Camote amarillo tres	Suave
E-15	Camote morado	Ligeramente dura
E-16	Camote yuca	Ligeramente dura

Tabla 85: *Análisis de frecuencia - Consistencia de la raíz reservante hervida*

Consistencia de la raíz reservante hervida		Frecuencia	%
1	Acuosa	0.00	0.00%
2	Extremadamente suave	0.00	0.00%
3	Muy suave	3.00	18.75%
4	Suave	5.00	31.25%
5	Ligeramente dura	5.00	31.25%
6	Moderadamente dura	1.00	6.25%
7	Dura	2.00	12.50%
8	Muy dura	0.00	0.00%
9	Muy dura y no cocinada	0.00	0.00%
Total		16.00	100.00%

Figura 51: *Consistencia de la raíz reservante hervida*



La consistencia de la raíz reservante hervida de las colecciones fue variable. Las consistencias que presentaron mayor frecuencia fueron las siguientes: suave con 31.25%, ligeramente dura con 31.25%, muy suave con 18.75%, dura con 12.5%. No se encontró referencia de otros autores sobre consistencia de la raíz reservante hervida.

6.1.40. Color indeseable de la carne de la raíz reservante hervida

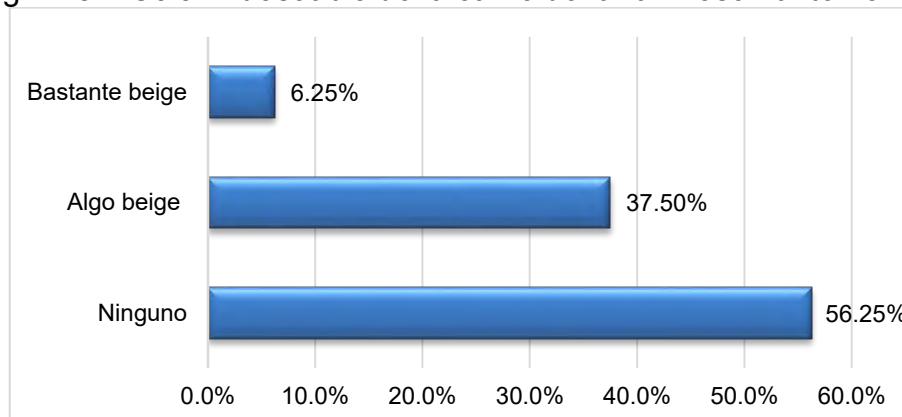
Tabla 86: *Color indeseable de la carne de la raíz reservante hervida*

Código	Nombre común	Color indeseable de la carne de la raíz reservante hervida
E-1	Papa camote	Bastante beige
E-2	Camote amarillo uno	Algo beige
E-3	Camote naranja pálido	Ninguno
E-4	Camote naranja amarillo	Algo beige
E-5	Camote blanco uno	Algo beige
E-6	Camote naranja	Ninguno
E-7	Camote anillo naranja	Ninguno
E-8	Camote amarillo dos	Ninguno
E-9	Camote yuca	Algo beige
E-10	Camote crema	Algo beige
E-11	Camote rosado	Ninguno
E-12	Camote naranja rosado	Ninguno
E-13	Camote blanco dos	Ninguno
E-14	Camote amarillo tres	Ninguno
E-15	Camote morado	Ninguno
E-16	Camote yuca	Algo beige

Tabla 87: *Análisis de frecuencia - Color indeseable de la carne de la raíz reservante hervida*

Color indeseable de la carne de la raíz reservante hervida	Frecuencia	%
0 Ninguno	9.00	56.25%
1 Algo beige	6.00	37.50%
2 Bastante beige	1.00	6.25%
3 Ligeramente verde o gris	0.00	0.00%
4 Verde	0.00	0.00%
5 Gris	0.00	0.00%
6 Beige y verde	0.00	0.00%
7 Beige y gris	0.00	0.00%
8 Beige y morado	0.00	0.00%
9 Morado	0.00	0.00%
Total	16.00	100.00%

Figura 52: *Color indeseable de la carne de la raíz reservante hervida*



El 56.25% de colecciones evaluadas no mostraron color indeseable de la carne de la raíz reservante hervida, el 37.50% de colecciones mostraron color indeseable de la carne de la raíz reservante hervida algo beige. No se encontró referencia de otros autores sobre color indeseable de la carne de la raíz reservante hervida.

6.1.41. Textura de la carne de la raíz reservante hervida

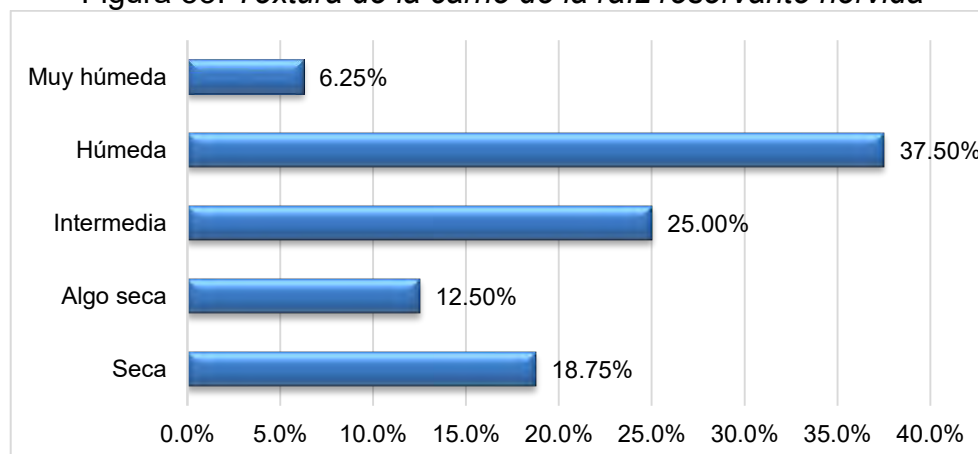
Tabla 88: *Textura de la carne de la raíz reservante hervida*

Código	Nombre común	Textura de la carne de la raíz reservante hervida
E-1	Papa camote	Muy húmeda
E-2	Camote amarillo uno	Seca
E-3	Camote naranja pálido	Húmeda
E-4	Camote naranja amarillo	Seca
E-5	Camote blanco uno	Algo seca
E-6	Camote naranja	Intermedia
E-7	Camote anillo naranja	Algo seca
E-8	Camote amarillo dos	Intermedia
E-9	Camote yuca	Intermedia
E-10	Camote crema	Húmeda
E-11	Camote rosado	Intermedia
E-12	Camote naranja rosado	Húmeda
E-13	Camote blanco dos	Húmeda
E-14	Camote amarillo tres	Húmeda
E-15	Camote morado	Húmeda
E-16	Camote yuca	Seca

Tabla 89: *Análisis de frecuencia -Textura de la carne de la raíz reservante hervida*

Textura de la carne de la raíz reservante hervida	Frecuencia	%
1 Seca	3.00	18.75%
3 Algo seca	2.00	12.50%
5 Intermedia	4.00	25.00%
7 Húmeda	6.00	37.50%
9 Muy húmeda	1.00	6.25%
Total	16.00	100.00%

Figura 53: *Textura de la carne de la raíz reservante hervida*



La textura de la carne de la raíz reservante hervida de las colecciones evaluadas fue variable. Las texturas con mayor frecuencia fueron: húmeda con 37.5%, textura intermedia 25% y textura seca con 18.75%, la textura algo seca presentó una frecuencia de 12.5%. No se encontró referencia de otros autores sobre textura de la carne de la raíz reservante hervida.

6.1.42. Dulzura de la carne de la raíz reservante hervida

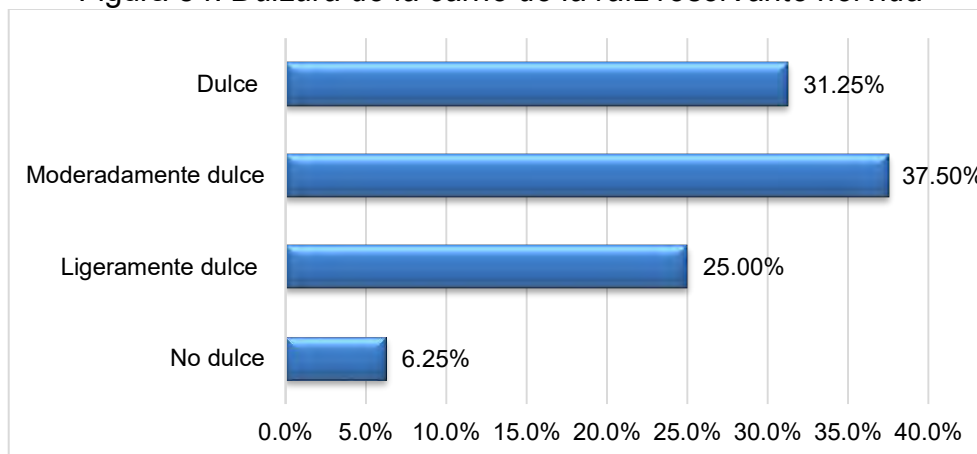
Tabla 90: *Dulzura de la carne de la raíz reservante hervida*

Código	Nombre común	Dulzura de la carne de la raíz reservante hervida
E-1	Papa camote	Dulce
E-2	Camote amarillo uno	No dulce
E-3	Camote naranja pálido	Moderadamente dulce
E-4	Camote naranja amarillo	Moderadamente dulce
E-5	Camote blanco uno	Ligeramente dulce
E-6	Camote naranja	Dulce
E-7	Camote anillo naranja	Moderadamente dulce
E-8	Camote amarillo dos	Ligeramente dulce
E-9	Camote yuca	Moderadamente dulce
E-10	Camote crema	Dulce
E-11	Camote rosado	Moderadamente dulce
E-12	Camote naranja rosado	Dulce
E-13	Camote blanco dos	Moderadamente dulce
E-14	Camote amarillo tres	Dulce
E-15	Camote morado	Ligeramente dulce
E-16	Camote yuca	Ligeramente dulce

Tabla 91: *Análisis de frecuencia - Dulzura de la carne de la raíz reservante hervida*

Dulzura de la carne de la raíz reservante hervida	Frecuencia	%
1 No dulce	1.00	6.25%
3 Ligeramente dulce	4.00	25.00%
5 Moderadamente dulce	6.00	37.50%
7 Dulce	5.00	31.25%
Total	16.00	100.00%

Figura 54: *Dulzura de la carne de la raíz reservante hervida*



La dulzura de la carne de la raíz reservante hervida de las colecciones evaluadas fue variable. Los más frecuentes fueron: moderadamente dulce con 37.5%, dulce con 31.25% y ligeramente dulce con 25%. No se encontró referencia de otros autores sobre dulzura de la carne de la raíz reservante hervida.

6.2. Características agronómicas

6.2.1. Longitud de entrenudo del tallo

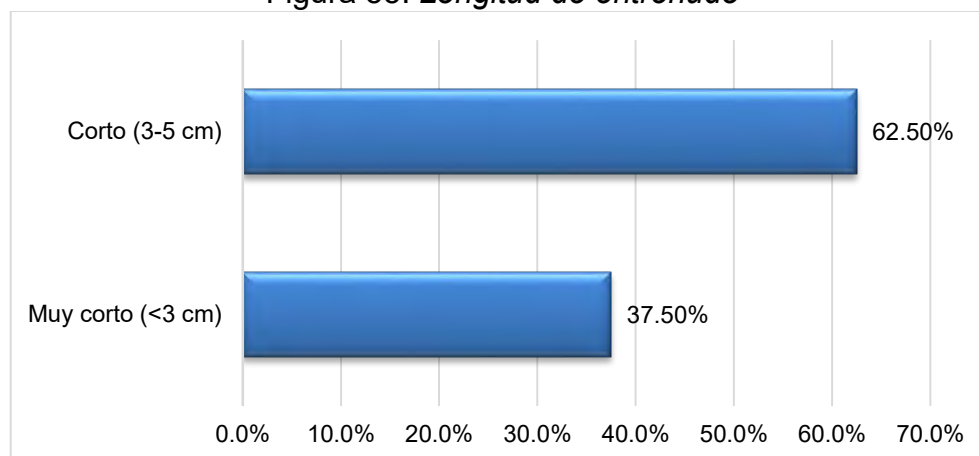
Tabla 92: *Longitud de entrenudo de tallo*

Código	Nombre común	Longitud del entrenudo
E-1	Papa camote	Corto (3-5 cm)
E-2	Camote amarillo uno	Muy corto (<3 cm)
E-3	Camote naranja pálido	Muy corto (<3 cm)
E-4	Camote naranja amarillo	Corto (3-5 cm)
E-5	Camote blanco uno	Corto (3-5 cm)
E-6	Camote naranja	Corto (3-5 cm)
E-7	Camote anillo naranja	Corto (3-5 cm)
E-8	Camote amarillo dos	Muy corto (<3 cm)
E-9	Camote yuca	Corto (3-5 cm)
E-10	Camote crema	Muy corto (<3 cm)
E-11	Camote rosado	Corto (3-5 cm)
E-12	Camote naranja rosado	Corto (3-5 cm)
E-13	Camote blanco dos	Corto (3-5 cm)
E-14	Camote amarillo tres	Muy corto (<3 cm)
E-15	Camote morado	Corto (3-5 cm)
E-16	Camote yuca	Muy corto (<3 cm)

Tabla 93: *Análisis de frecuencia - longitud de entrenudo de tallo*

Longitud del entrenudo	Frecuencia	%
1 Muy corto (<3 cm)	6.00	37.50%
3 Corto (3-5 cm)	10.00	62.50%
5 Intermedio (6-9 cm)	0.00	0.00%
7 Largo (10-12 cm)	0.00	0.00%
9 Muy largo (>12 cm)	0.00	0.00%
Total	16.00	100.00%

Figura 55: Longitud de entrenudo



El 62.5% de las colecciones de camote caracterizadas presentaron longitud de entrenudo del tallo corto, puesto que, sus dimensiones fluctuaron de tres a cinco centímetros, mientras que el 37.5% presentaron longitud de entrenudo muy corto (menor a 3 cm), estos resultados son diferentes al obtenido por Raudez y Poveda (2004) en una caracterización y evaluación preliminar de seis genotipos en Managua, Nicaragua, quienes reportaron 5.65 cm de longitud de entrenudo de tallo equivalente a longitud intermedia. Es también diferente al reportado por Flores (2019), quien en una evaluación de rendimiento de nueve clones en Barranca, Huaral y Cañete informó longitud de entrenudo mayormente corto es decir menor a tres cm.

6.2.2. Diámetro de entrenudo del tallo

Tabla 94: Diámetro de entrenudo de tallo

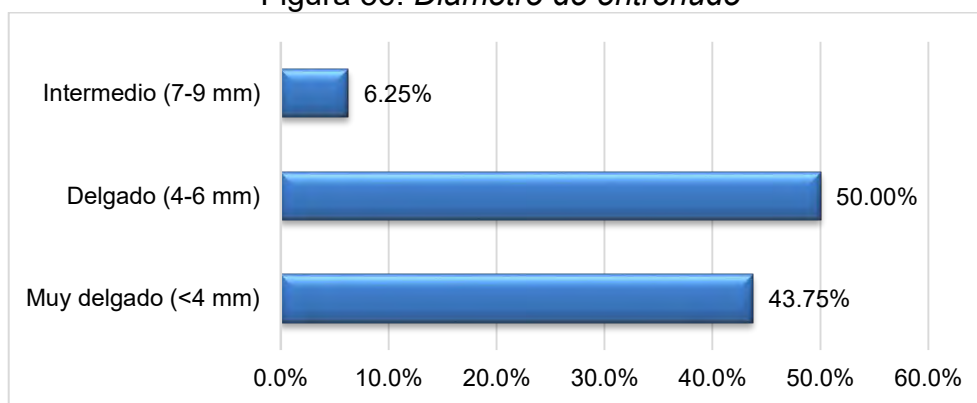
Código	Nombre común	Diámetro del entrenudo
E-1	Papa camote	Delgado (4-6 mm)
E-2	Camote amarillo uno	Muy delgado (<4 mm)
E-3	Camote naranja pálido	Muy delgado (<4 mm)
E-4	Camote naranja amarillo	Delgado (4-6 mm)
E-5	Camote blanco uno	Delgado (4-6 mm)
E-6	Camote naranja	Intermedio (7-9 mm)
E-7	Camote anillo naranja	Delgado (4-6 mm)
E-8	Camote amarillo dos	Delgado (4-6 mm)
E-9	Camote yuca	Delgado (4-6 mm)
E-10	Camote crema	Delgado (4-6 mm)
E-11	Camote rosado	Muy delgado (<4 mm)
E-12	Camote naranja rosado	Delgado (4-6 mm)
E-13	Camote blanco dos	Muy delgado (<4 mm)
E-14	Camote amarillo tres	Muy delgado (<4 mm)

Código	Nombre común	Diámetro del entrenudo
E-15	Camote morado	Muy delgado (<4 mm)
E-16	Camote yuca	Muy delgado (<4 mm)

Tabla 95: *Análisis de frecuencia - Diámetro de entrenudo de tallo*

Diámetro del entrenudo	Frecuencia	%
1 Muy delgado (<4 mm)	7.00	43.75%
2 Delgado (4-6 mm)	8.00	50.00%
5 Intermedio (7-9 mm)	1.00	6.25%
7 Grueso (10-12 mm)	0.00	0.00%
9 Muy grueso (>12 mm)	0.00	0.00%
Total	16.00	100.00%

Figura 56: *Diámetro de entrenudo*



El 50% de las colecciones de camote evaluadas presentó diámetro delgado de tallo, sus valores se ubican de cuatro a seis milímetros, mientras que, el 43.75% de colecciones mostraron diámetro de tallo muy delgado menor a cuatro milímetros, solamente un 6.25% de colecciones mostró diámetro de entrenudo intermedio de 7 a 9 mm. Estos resultados son diferentes al reportado por Raudez y Poveda (2004) quienes en una caracterización de germoplasma realizado en condiciones de Managua, Honduras encontraron un valor promedio de 5.65 mm es decir mayormente diámetro de entrenudo intermedio.

6.2.3. Número de lóbulos

Tabla 96: *Número de lóbulos*

Código	Nombre común	Número de lóbulos
E-1	Papa camote	3.0
E-2	Camote amarillo	5.0
E-3	Camote naranja pálido	5.0
E-4	Camote naranja amarillo	5.0
E-5	Camote blanco	5.0
E-6	Camote naranja	5.0
E-7	Camote anillo naranja	5.0
E-8	Camote amarillo	1.0
E-9	Camote yuca	5.0
E-10	Camote crema	5.0
E-11	Camote rosado	3.0
E-12	Camote naranja rosado	3.0
E-13	Camote blanco	3.0
E-14	Camote amarillo	9.0
E-15	Camote morado	5.0
E-16	Camote yuca	5.0
Promedio		4.50
Máximo		9.00
Mínimo		1.00
Rango		8.00
Desviación estándar		1.71
Coefficiente de variación		38.1%

El número promedio de lóbulos por hoja de las 16 colecciones evaluadas fue de 4.5, este resultado es inferior al reportado por Cabrera (2011) quien en su investigación en Tingo Maria, encontró número de lóbulos de hoja frecuente de 6 a 7, igualmente, es diferente al encontrado por Flores (2019) en la evaluación de rendimiento realizado reportó número de lobulos frecuente cinco, tampoco coincide con lo reportado por Santisteban (2000) en su evaluación del comportamiento de 10 clones en Tingo María encontró número de lobulos variable. El rango de variación fue de 8.0 con un valor más alto de 9.0 lóbulos y correspondió a la colección identificada como camote amarillo tres, mientras que, el valor mínimo correspondió a la colección camote amarillo dos con un valor de 1 lóbulo por hoja. La desviación estándar de los valores registrados fue de 1.71, viene a ser el promedio de las desviaciones de cada uno de los datos con respecto al promedio general, es decir los valores registrados para cada colección se acercan o alejan en 1.71 lóbulos al promedio general de 4.5 lóbulos por hoja y el coeficiente de variación fue de 38.1%.

6.2.4. Tamaño de la hoja

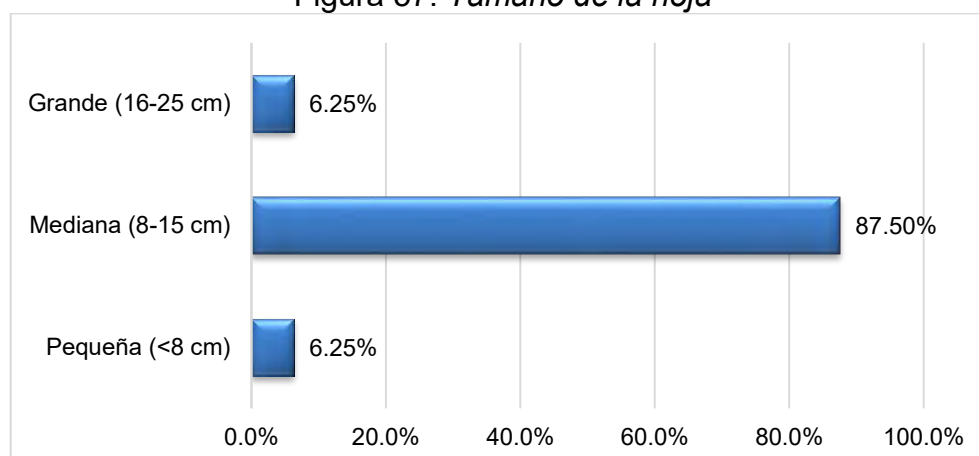
Tabla 97: *Tamaño de la hoja*

Código	Nombre común	Tamaño de la hoja
E-1	Papa camote	Mediana (8-15 cm)
E-2	Camote amarillo uno	Mediana (8-15 cm)
E-3	Camote naranja pálido	Mediana (8-15 cm)
E-4	Camote naranja amarillo	Mediana (8-15 cm)
E-5	Camote blanco uno	Mediana (8-15 cm)
E-6	Camote naranja	Grande (16-25 cm)
E-7	Camote anillo naranja	Mediana (8-15 cm)
E-8	Camote amarillo dos	Mediana (8-15 cm)
E-9	Camote yuca	Mediana (8-15 cm)
E-10	Camote crema	Mediana (8-15 cm)
E-11	Camote rosado	Mediana (8-15 cm)
E-12	Camote naranja rosado	Mediana (8-15 cm)
E-13	Camote blanco dos	Mediana (8-15 cm)
E-14	Camote amarillo tres	Pequeña (<8 cm)
E-15	Camote morado	Mediana (8-15 cm)
E-16	Camote yuca	Mediana (8-15 cm)

Tabla 98: *Análisis de frecuencia - Tamaño de la hoja*

Tamaño de la hoja	Frecuencia	%
3 Pequeña (<8 cm)	1.00	6.25%
5 Mediana (8-15 cm)	14.00	87.50%
7 Grande (16-25 cm)	1.00	6.25%
9 Muy grande (>25 cm)	0.00	0.00%
Total	16.00	100.00%

Figura 57: *Tamaño de la hoja*



En las 16 colecciones de camote evaluadas dominó ampliamente el tamaño de hoja mediano con valores que fluctuaron de 8 a 15 cm de longitud con una frecuencia del 87.5%, las hojas pequeñas y grandes fueron poco frecuentes. Estos resultados

coinciden con lo reportado por Raudez y Poveda (2004) quienes, en su caracterización y evaluación preliminar de seis genotipos en condiciones de Managua, Nicaragua encontraron un tamaño promedio de 12.69 cm, lo cual, califica dentro del rango tamaño de hoja mediano.

6.2.5. Longitud del peciolo

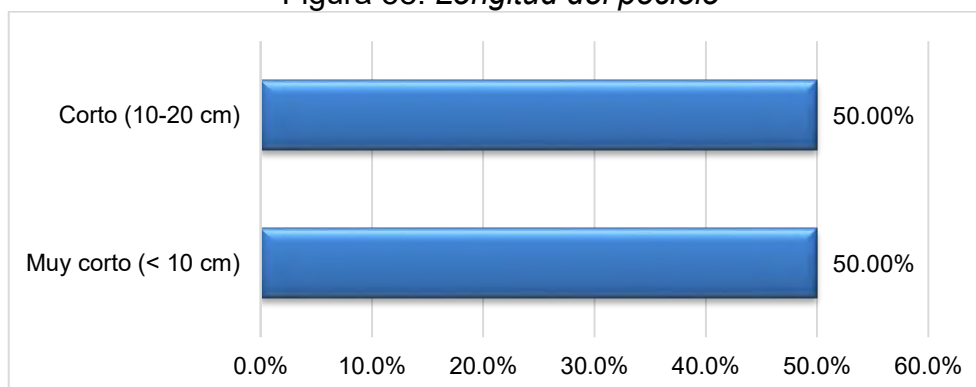
Tabla 99: *Longitud del peciolo*

Código	Nombre común	Longitud del peciolo
E-1	Papa camote	Muy corto (< 10 cm)
E-2	Camote amarillo uno	Corto (10-20 cm)
E-3	Camote naranja pálido	Muy corto (< 10 cm)
E-4	Camote naranja amarillo	Corto (10-20 cm)
E-5	Camote blanco uno	Corto (10-20 cm)
E-6	Camote naranja	Corto (10-20 cm)
E-7	Camote anillo naranja	Muy corto (< 10 cm)
E-8	Camote amarillo dos	Muy corto (< 10 cm)
E-9	Camote yuca	Muy corto (< 10 cm)
E-10	Camote crema	Corto (10-20 cm)
E-11	Camote rosado	Muy corto (< 10 cm)
E-12	Camote naranja rosado	Corto (10-20 cm)
E-13	Camote blanco dos	Muy corto (< 10 cm)
E-14	Camote amarillo tres	Corto (10-20 cm)
E-15	Camote morado	Corto (10-20 cm)
E-16	Camote yuca	Muy corto (< 10 cm)

Tabla 100: *Análisis de frecuencia - Longitud del peciolo*

Longitud del peciolo	Frecuencia	%
1 Muy corto (< 10 cm)	8.00	50.00%
3 Corto (10-20 cm)	8.00	50.00%
5 Intermedio (21-30 cm)	0.00	0.00%
7 Largo (31-40 cm)	0.00	0.00%
9 Muy largo (>40 cm)	0.00	0.00%
Total	16.00	100.00%

Figura 58: *Longitud del peciolo*



En las 16 colecciones caracterizadas la longitud del peciolo fue menor a 20 cm, ya que, peciolo muy corto con valores menores a 10 cm y peciolo corto con valores que fluctúan de 10 a 20 cm obtuvieron frecuencias del 50% cada uno de ellos. No se encontró referencia de otros autores sobre longitud de peciolo.

6.2.6. Largo de flor

Tabla 101: *Largo de flor*

Código	Nombre común	Largo de flor
E-1	Papa camote	5.00
E-2	Camote amarillo uno	5.00
E-3	Camote naranja pálido	4.50
E-4	Camote naranja amarillo	4.50
E-5	Camote blanco uno	5.00
E-6	Camote naranja	4.80
E-7	Camote anillo naranja	4.00
E-8	Camote amarillo dos	4.30
E-9	Camote yuca	4.50
E-10	Camote crema	5.60
E-11	Camote rosado	5.50
E-12	Camote naranja rosado	3.00
E-13	Camote blanco dos	5.00
E-14	Camote amarillo tres	4.00
E-15	Camote morado	4.00
E-16	Camote yuca	4.00
Promedio		4.54
Máximo		5.60
Mínimo		3.00
Rango		2.60
Desviación estándar		0.66
Coefficiente de variación		14.6%

El largo promedio de la flor fue de 4.54 cm, el rango de variación de los datos fue 2.6 cm, el valor máximo determinado fue 5.6 cm y correspondió a la colección identificada como E-10 de nombre común camote crema, el valor mínimo determinado fue de 3.0 cm y correspondió a la colección identificada como E-12 y conocido como camote naranja rosado, la desviación estándar fue 0.66, viene a ser el promedio de las desviaciones de cada uno de los datos con respecto al promedio general, es decir los valores registrados para cada colección se acercan o alejan en 0.66 cm al promedio general de 4.54 cm de largo de flor y el coeficiente de variación 14.6%. No se encontró referencia de otros autores sobre largo de flor.

6.2.7. Ancho de flor

Tabla 102: *Ancho de flor (cm)*

Código	Nombre común	Ancho de flor
E-1	Papa camote	4.20
E-2	Camote amarillo uno	4.00
E-3	Camote naranja pálido	3.00
E-4	Camote naranja amarillo	3.00
E-5	Camote blanco uno	4.20
E-6	Camote naranja	4.50
E-7	Camote anillo naranja	3.00
E-8	Camote amarillo dos	4.00
E-9	Camote yuca	4.00
E-10	Camote crema	4.00
E-11	Camote rosado	3.50
E-12	Camote naranja rosado	2.00
E-13	Camote blanco dos	4.00
E-14	Camote amarillo tres	3.50
E-15	Camote morado	3.80
E-16	Camote yuca	3.00
Promedio		3.61
Máximo		4.50
Mínimo		2.00
Rango		2.50
Desviación estándar		0.65
Coefficiente de variación		18.1%

El ancho de flor promedio de las colecciones caracterizadas fue de 3.6 cm, el rango de variación fue 2.5 cm, con un valor máximo de 4.5 cm y correspondió a la colección identificada como E-6 cuyo nombre común es camote naranja, el valor mínimo de 2 cm correspondió a la colección E-12 cuyo nombre común es camote naranja rosado, la desviación estándar fue de 0.65, viene a ser el promedio de las desviaciones de cada uno de los datos con respecto al promedio general, es decir los valores registrados para cada colección se acercan o alejan en 0.65 cm al promedio general de 3.61 cm de ancho de flor y el coeficiente de variación de 18.1%. No se encontró referencia de otros autores sobre ancho de flor.

6.2.8. Número de venas de los sépalos

Tabla 103: *Número de venas de los sépalos*

Código	Nombre común	Número de venas de los sépalos
E-1	Papa camote	5.00
E-2	Camote amarillo uno	5.00
E-3	Camote naranja pálido	5.00
E-4	Camote naranja amarillo	7.00
E-5	Camote blanco uno	5.00
E-6	Camote naranja	6.00
E-7	Camote anillo naranja	6.00
E-8	Camote amarillo dos	6.00
E-9	Camote yuca	5.00
E-10	Camote crema	5.00
E-11	Camote rosado	5.00
E-12	Camote naranja rosado	1.00
E-13	Camote blanco dos	6.00
E-14	Camote amarillo tres	6.00
E-15	Camote morado	5.00
E-16	Camote yuca	5.00
Promedio		5.19
Máximo		7.00
Mínimo		1.00
Rango		6.00
Desviación estándar		1.28
Coeficiente de variación		24.6%

El número promedio de venas de los sépalos de las colecciones caracterizadas fue de 5.2, el rango de variación fue de 6.0 con un máximo número de venas de los sépalos de 7.0 y presentó la colección identificada como E-4 cuyo nombre común es camote naranja amarillo, el mínimo número de venas de los sépalos de 1.0 lo presentó la colección E-12 cuyo nombre común es camote naranja rosado, la desviación estándar fue 1.28, viene a ser el promedio de las desviaciones de cada uno de los datos con respecto al promedio general, es decir los valores registrados para cada colección se acercan o alejan en 1.28 venas de sépalos al promedio general de 5.19 venas de sépalos y el coeficiente de variación fue 24.6%. No se encontró referencia de otros autores sobre número de venas de los sépalos.

6.2.9. Grosor de la corteza de la raíz reservante

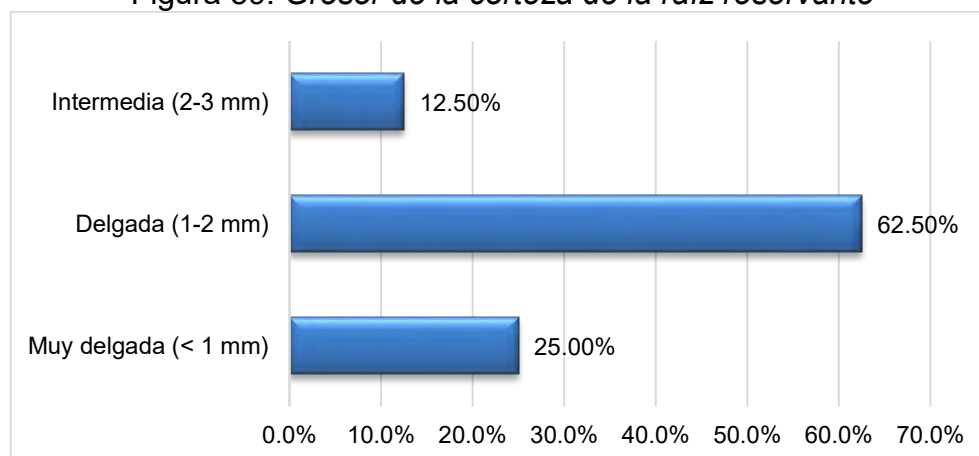
Tabla 104: *Grosor de la corteza de la raíz reservante*

Código	Nombre común	Grosor de la corteza de la raíz
E-1	Papa camote	Muy delgada (< 1 mm)
E-2	Camote amarillo uno	Muy delgada (< 1 mm)
E-3	Camote naranja pálido	Muy delgada (< 1 mm)
E-4	Camote naranja amarillo	Delgada (1-2 mm)
E-5	Camote blanco uno	Muy delgada (< 1 mm)
E-6	Camote naranja	Delgada (1-2 mm)
E-7	Camote anillo naranja	Delgada (1-2 mm)
E-8	Camote amarillo dos	Delgada (1-2 mm)
E-9	Camote yuca	Delgada (1-2 mm)
E-10	Camote crema	Delgada (1-2 mm)
E-11	Camote rosado	Delgada (1-2 mm)
E-12	Camote naranja rosado	Intermedia (2-3 mm)
E-13	Camote blanco dos	Intermedia (2-3 mm)
E-14	Camote amarillo tres	Delgada (1-2 mm)
E-15	Camote morado	Delgada (1-2 mm)
E-16	Camote yuca	Delgada (1-2 mm)

Tabla 105: *Análisis de frecuencia - Grosor de la corteza de la raíz reservante*

Grosor de la corteza de la raíz reservante	Frecuencia	%
1 Muy delgada (< 1 mm)	4.00	25.00%
3 Delgada (1-2 mm)	10.00	62.50%
5 Intermedia (2-3 mm)	2.00	12.50%
7 Gruesa (3-4 mm)	0.00	0.00%
9 Muy gruesa (> 4 mm)	0.00	0.00%
Total	16.00	100.00%

Figura 59: *Grosor de la corteza de la raíz reservante*



El grosor de la corteza de la raíz reservante más frecuente en las colecciones evaluadas fue delgado con valores de 1 a 2 mm, con una frecuencia de 62.5%, el grosor muy delgado con valores menores a 1 mm presenta 25% de frecuencia. Estos resultados son diferentes a los encontrados por Cabrera (2011) quien reportó

espesor de corteza de raíz mayormente intermedia y de Santisteban, (2000) quien registró espesor de corteza de raíz de grueso a muy grueso.

6.2.10. Número de raíces reservantes por planta

Tabla 106: *Número de raíces reservantes por planta*

Código	Nombre común	N° de raíces reservantes por planta
E-1	Papa camote	10.00
E-2	Camote amarillo uno	6.00
E-3	Camote naranja pálido	5.00
E-4	Camote naranja amarillo	9.00
E-5	Camote blanco uno	10.00
E-6	Camote naranja	15.00
E-7	Camote anillo naranja	11.00
E-8	Camote amarillo dos	10.00
E-9	Camote yuca	10.00
E-10	Camote crema	15.00
E-11	Camote rosado	15.00
E-12	Camote naranja rosado	14.00
E-13	Camote blanco dos	10.00
E-14	Camote amarillo tres	12.00
E-15	Camote morado	14.00
E-16	Camote yuca	13.00
Promedio		11.19
Máximo		15.00
Mínimo		5.00
Rango		10.00
Desviación estándar		3.06
Coefficiente de variación		27.4%

El número promedio de raíces reservantes por planta fue de 11.19, este resultado es superior al reportado por Ticona (2005) en la investigación realizada en La Paz Bolivia, lugar en el cual se introdujo 10 variedades de camote para su adaptación, en la investigación se encontró 7.75 raíces reservantes por planta. El rango de variación fue de 10.0 raíces por planta, con un valor máximo de 15.0 y correspondió a las colecciones codificadas como E-6, E-10 y E-11 cuyos nombres comunes son: camote naranja, camote crema y camote rosado respectivamente; el valor mínimo registrado fue 5.0 raíces por planta y correspondió a la colección codificada como E-3 cuyo nombre común es camote naranja pálido, la desviación estándar fue de 3.06 raíces reservantes por planta, viene a ser el promedio de las desviaciones de cada uno de los datos con respecto al promedio general, es decir los valores registrados para cada colección se acercan o alejan en 3.06 con respecto al promedio de 11.19 y el coeficiente de variación fue 27.4%.

6.2.11. Rendimiento (t/ha)

Tabla 107: *Rendimiento en raíces reservantes en t/ha*

Código	Nombre común	t/ha
E-1	Papa camote	18.0
E-2	Camote amarillo uno	17.0
E-3	Camote naranja pálido	19.0
E-4	Camote naranja amarillo	24.0
E-5	Camote blanco uno	36.0
E-6	Camote naranja	18.0
E-7	Camote anillo naranja	20.0
E-8	Camote amarillo dos	10.0
E-9	Camote yuca	25.0
E-10	Camote crema	17.0
E-11	Camote rosado	16.0
E-12	Camote naranja rosado	20.0
E-13	Camote blanco dos	25.0
E-14	Camote amarillo tres	15.0
E-15	Camote morado	16.0
E-16	Camote yuca	16.0
Promedio		19.50
Máximo		36.00
Mínimo		10.00
Rango		26.00
Desviación estándar		5.88
Coefficiente de variación		30.1%

El rendimiento promedio de raíces tuberosas proyectado a una hectárea fue de 19.50 t/ha, este valor es superior al promedio nacional de 17.0 t/ha reportado por el Midagri. El rendimiento más elevado lo presenta la colección camote blanco uno con un valor de 36.0 t/ha de raíces reservantes, mientras que, la colección camote amarillo dos presentó el rendimiento más bajo con 10.0 t/ha. El rango de variación de la información registrada fue de 26.0 t/ha, la desviación estándar fue de 5.88 t/ha, viene a ser el promedio de las desviaciones de cada uno de los datos con respecto al promedio general, es decir los valores registrados para cada colección se acercan o alejan en 5.88 t/ha al promedio general de 19.50 t/ha y el coeficiente de variación fue de 30.1%:

6.3. Comportamiento fenológico

Debido a que las variables climáticas influyen en el comportamiento fenológico de los cultivos, se obtuvo los registros meteorológicos diarios de la página Web del SENAMHI, de la estación meteorológica ubicada en el distrito de Huayopata, La Convención, Cusco, cuya ubicación geográfica es: 13°1'30.2" latitud sur,

72°37'11.6" longitud oeste y con una altitud de 1228 msnm, por encontrarse vecina al campo experimental. A continuación, se presenta los registros de las variables climáticas temperatura media, precipitación acumulada y humedad relativa, obtenidas del Senamhi y los valores promedio de temperatura y humedad relativa y el acumulado de la precipitación según las fases fenológicas observadas.

Tabla 108: Registro de variables climáticas – Estación meteorológica Huayopata

Año	Mes	Días	Temperatura Media (°C)	Precipitación acumulada (mm)	Humedad relativa (%)	
2020	Dic	19	24	22.55	0.60	77.62
2020	Dic	25	27	22.21	6.00	82.68
2020	Dic	28	31	21.46	63.80	86.64
2021	Ene	01	31	21.75	75.80	82.56
2021	Feb	01	09	22.14	s/d	84.03
2021	Feb	10	28	22.18	s/d	83.73
2021	Mar	01	31	22.17	51.60	84.88
2021	Abr	01	30	22.13	2.80	81.87
2021	May	01	22	22.11	s/d	76.63
2021	May	23	25	18.89	s/d	89.85
2021	May	26	31	20.22	s/d	78.58
2021	Jun	01	10	21.74	s/d	75.96

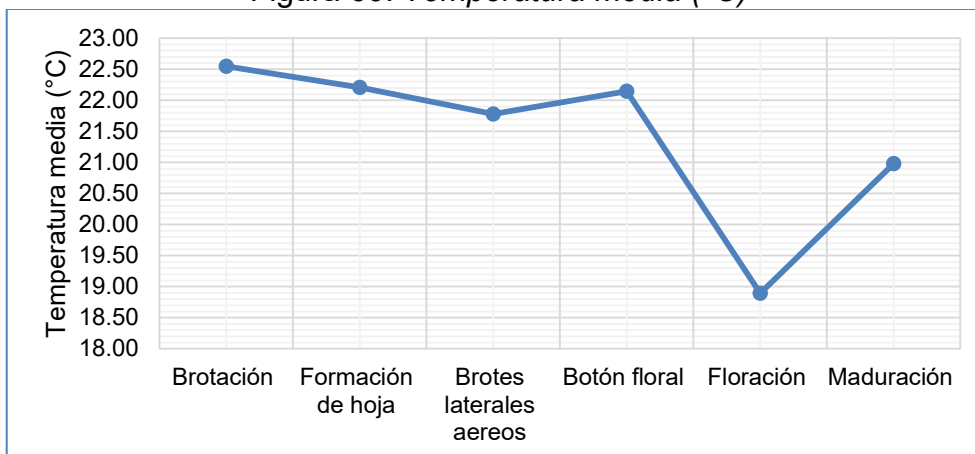
Fuente: (SENAMHI, 2022), s/d: no existe registro

Tabla 109: Promedio de temperatura y humedad relativa y acumulado de precipitación según etapa fenológica

Etapa fenológica	Temperatura Media (°C)	Precipitación acumulada (mm)	Humedad relativa (%)
Brotación	22.55	0.60	77.62
Formación de hoja	22.21	6.00	82.68
Brotos laterales aéreos	21.78	139.60	84.41
Botón floral	22.15	54.40	81.78
Floración	18.89	s/d	89.85
Maduración	20.98	s/d	77.27

s/d: no existe registro, elaboración propia

Figura 60: *Temperatura media (°C)*



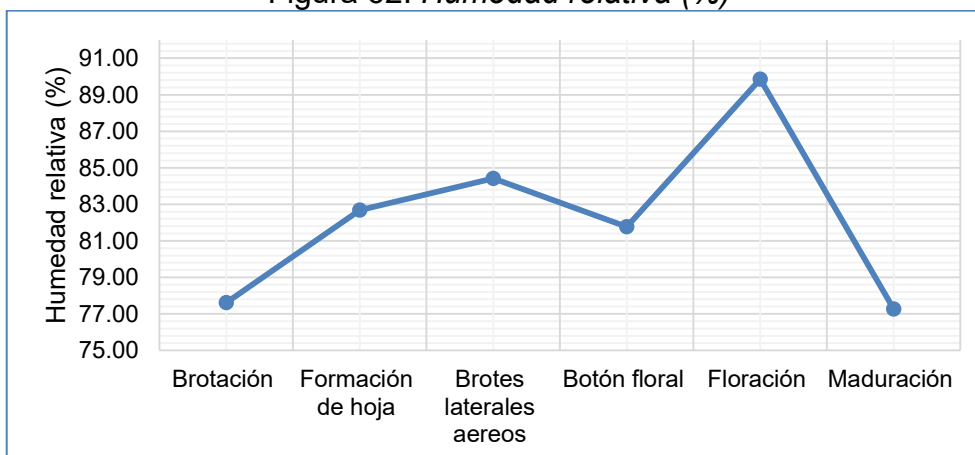
Fuente: (SENAMHI, 2022)

Figura 61: *Precipitación acumulada por etapa fenológica (mm)*



Fuente: (SENAMHI, 2022)

Figura 62: *Humedad relativa (%)*



Fuente: (SENAMHI, 2022)

6.3.1. Brotación

El número de días desde la instalación de los esquejes hasta la brotación promedio, fue de tres días, la colección que más demoró en brotar fue la colección E-15 cuyo nombre común es camote yuca, con cinco días, las colecciones que demoraron menos fueron: camote naranja amarillo identificado como ecotipo E-4, camote blanco identificado como E-5, camote naranja identificado como E-6 y camote naranja rosado identificado como E-12 con dos días desde la instalación de los esquejes. Estos resultados difieren de los registrados por Ticona (2005) en la evaluación de los resultados de la introducción de 10 variedades de camote en Cañamina provincia Inquisivi – La Paz, quien encontró que la brotación más tardía se dio a los 15 días y la brotación más precoz a los cinco días.

6.3.2. Formación de hoja

El número de días desde la instalación de esquejes hasta la formación de las hojas promedio fue de seis días, las colecciones que demoraron más para llegar a esta fase fueron: camote amarillo identificado como E-2 y camote morado codificado como E-15 con 8 días, las colecciones más precoces para esta fase fueron Camote naranja amarillo E-4, camote naranja E-6 y Camote naranja rosado E-12 con 5 días.

6.3.3. Brotes laterales aéreos

El número de días desde la instalación de esquejes hasta brotes de laterales aéreos promedio fue de 49 días. El máximo número de días a brotes laterales aéreos fue 52 días y correspondió a la colección camote amarillo E-8. El número mínimo de días hasta brotes laterales aéreos fue de 45 días y correspondió a camote naranja E-6.

6.3.4. Botón floral

El número de días desde la instalación de esquejes hasta el botón floral promedio fue de 110 días. El máximo número de días a botón floral fue 154 días y correspondió a la colección camote yuca dos E-16. El número mínimo de días desde la instalación de esquejes hasta botón floral fue de 61 días, y correspondió a la colección camote naranja E-6.

6.3.5. Floración

El número de días desde la instalación de esquejes hasta floración promedio fue de 113 días. El número máximo de días a floración fue de 157 días y correspondió a la colección camote yuca dos E-16. El número mínimo de días a floración fue de 63 días y correspondió a la colección camote naranja E-6.

6.3.6. Maduración

El número de días desde la instalación de esquejes hasta la maduración promedio fue de 162 días. La colección camote crema codificado como E-10 fue el más tardía, puesto que, llegó a madurez a los 173 días. La colección más precoz fue camote naranja E-6 con 152 días a maduración.

6.3. Etapas fenológicas

Tabla 110: *Comportamiento fenológico de colecciones de camote*

Ecotipo	Nombre común	Brotación		Formación de hoja		Brotos laterales aéreos		Botón floral		Floración		Maduración	
		Fecha	Días	Fecha	Días	Fecha	Días	Fecha	Días	Fecha	Días	Fecha	Días
E-1	Papa camote	22/12/2020	3.0	25/12/2020	6.0	07/02/2021	50.0	20/04/2021	122.0	24/04/2021	126.0	28/05/2021	160.0
E-2	Camote amarillo uno	23/12/2020	4.0	27/12/2020	8.0	06/02/2021	49.0	20/03/2021	91.0	23/03/2021	94.0	26/05/2021	158.0
E-3	Camote naranja pálido	22/12/2020	3.0	25/12/2020	6.0	07/02/2021	50.0	13/05/2021	145.0	16/05/2021	148.0	01/06/2021	164.0
E-4	Camote naranja amarillo	21/12/2020	2.0	24/12/2020	5.0	04/02/2021	47.0	16/03/2021	87.0	19/03/2021	90.0	26/05/2021	158.0
E-5	Camote blanco uno	21/12/2020	2.0	25/12/2020	6.0	05/02/2021	48.0	18/03/2021	89.0	21/03/2021	92.0	30/05/2021	162.0
E-6	Camote naranja	21/12/2020	2.0	24/12/2020	5.0	02/02/2021	45.0	18/02/2021	61.0	20/02/2021	63.0	20/05/2021	152.0
E-7	Camote anillo naranja	22/12/2020	3.0	25/12/2020	6.0	05/02/2021	48.0	20/04/2021	122.0	24/04/2021	126.0	05/06/2021	168.0
E-8	Camote amarillo dos	22/12/2020	3.0	25/12/2020	6.0	09/02/2021	52.0	29/03/2021	100.0	31/03/2021	102.0	07/06/2021	170.0
E-9	Camote yuca	22/12/2020	3.0	25/12/2020	6.0	06/02/2021	49.0	15/03/2021	86.0	18/03/2021	89.0	08/06/2021	171.0
E-10	Camote crema	23/12/2020	4.0	26/12/2020	7.0	08/02/2021	51.0	19/03/2021	90.0	22/03/2021	93.0	10/06/2021	173.0
E-11	Camote rosado	22/12/2020	3.0	25/12/2020	6.0	07/02/2021	50.0	27/04/2021	129.0	30/04/2021	132.0	22/05/2021	154.0
E-12	Camote naranja rosado	21/12/2020	2.0	24/12/2020	5.0	06/02/2021	49.0	25/04/2021	127.0	28/04/2021	130.0	24/05/2021	156.0
E-13	Camote blanco dos	23/12/2020	4.0	25/12/2020	6.0	08/02/2021	51.0	22/04/2021	124.0	25/04/2021	127.0	27/05/2021	159.0
E-14	Camote amarillo tres	22/12/2020	3.0	26/12/2020	7.0	08/02/2021	51.0	22/03/2021	93.0	25/03/2021	96.0	25/05/2021	157.0
E-15	Camote morado	24/12/2020	5.0	27/12/2020	8.0	07/02/2021	50.0	11/05/2021	143.0	15/05/2021	147.0	02/06/2021	165.0
E-16	Camote yuca	23/12/2020	4.0	26/12/2020	7.0	05/02/2021	48.0	22/05/2021	154.0	25/05/2021	157.0	27/05/2021	159.0
Promedio			3		6		49		110		113		162
Máximo			5.0		8.0		52.0		154.0		157.0		173.0
Mínimo			2.0		5.0		45.0		61.0		63.0		152.0
Temperatura promedio (°C)			22.55		22.21		21.78		22.15		18.89		20.98
Precipitación (mm)			0.60		6.00		139.60		54.40		s/d		s/d
Humedad relativa (%)			77.62		82.68		84.41		81.78		89.85		77.27

VII. CONCLUSIONES

1. En la tabla siguiente se presenta las expresiones de las características morfológicas considerando los niveles de expresión más y menos resaltantes:

Tabla 111: *Características morfológicas*

Característica Morfológica	Característica Más Resaltante	Colección	Característica Menos Resaltante	Colección
Color del tallo	Moderadamente morado a morado oscuro	2,3,5,9,10,11,12 y15	Totalmente morado oscuro	6,7 y 14
Color secundario de tallo	Ápice verde	4,5,6,7,9,10,11,12,15	Color secundario ausente	1,3,13,14
Pubescencia del ápice del tallo	Ausente	3,4,5,6,7,8,9,10,12,13,14,15,16	Moderado	1,2,11
Perfil general de la hoja	Forma hastada	2,3,4,5,6,7,16	Forma lobulada	1,9,10,13,15
Tipo de lóbulos de la hoja	Profundos	2,3,6,9,16	Muy superficiales	11,14
Forma de lóbulo central	Lanceolado	6,8,10,12,15,16	Elíptico	2,3,4,5,9
Pigmentación de las nervaduras del envés de la hoja	Coloración verde	1,10,11,13	Nervaduras mayor o totalmente moradas	6,7
Color de la hoja madura	Color verde	1,3,4,5,9,10,13,15,16	Color verde con borde morado	7,8,11,12,14
Color de la hoja inmadura	Color verde	3,9,10,11,13,15	Color amarillo-verde	1,5,7,12
Pigmentación del peciolo	Color verde con morado cerca de la hoja	3,5,9,10,13,15,16	Algunos peciolos morados, otros verdes	4,7,11,12
Forma de limbo	Forma pentagonal	1,3,4,7,8,9,10,11,12,14,15	Forma redondeada	2,5,6,13,16
Igualdad de longitud de sépalos	Dos extremos cortos	1,3,5,7,8,10,12,13,14	Mostraron longitudes iguales	2,4,6,9,11,15,16
Forma de los sépalos	Forma elíptica	1,2,4,5,7,9,11,12,13,14,16	Forma lanceolada	3,6,8
Ápice de sépalo	Forma aguda	4,5,7,9,11,13,16	Forma acuminada	1,2,3,6,8,12
Pubescencia de los sépalos	Pubescencia rala	3,5,6,7,10,11,12,15,16	Pubescencia ausente	2,4,8,9,13
Color de sépalos	Algunos sépalos verdes y otros morados	2,4,6,10,12,14	Color verde con áreas moradas	1,5,9,15
Color de estigma	Color blanco	1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16	Color morado pálido	4
Color de estilo	Color blanco	1,2,4,5,6,9,10,13,14,16	Color blanco con morado en la base	3,7,8,11,12,15
Posición de estigma	Forma inserta	2,3,4,5	Forma ligeramente exerta	1,8
Producción de capsulas con semillas	No produjeron semilla	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16		
Hábito de floración	Hábito moderado	2,3,4,5,7,10,11,13,14	Hábito ralo	9,12,15,16

Forma de raíz reservante	Forma largo irregular o curvada	1,3,4,11,12,15	Forma elíptica	2,6,8,10,13
Color predominante de la piel	Color morado oscuro	2,3,6,8,11,14	Crema	5,10,13,16
Intensidad del color predominante de la piel	Intensidad oscura	3,5,6,8,10,11,12,13,14,15	Intensidad intermedia	1,2,4,7,9,16
Color secundario de la piel	Color ausente	1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16	Color amarillo	3
Color predominante de la carne	Color amarillo pálido	2,5,10,12	Color crema oscuro	9,13,16
Color secundario de la carne	Color amarillo	1,4,9,13,16	Color anaranjado	2,3,6,7,12
Distribución del color secundario de la carne	Anillo delgado en la corteza	3,13,14,16	Manchas esparcidas	2,8,11,15
Enroscamiento	No fueron enroscantes	3,7,9,10,11,12,13,14,15,16	Ligeramente enroscantes	1,2,4,5,6
Tipo de planta	Tipo erecta	2,3,4,5,6,7,8,9,10,12,13,14,15,16	Semi-erecta	1,11
Cobertura de suelo	Baja cobertura	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16		
Defectos de la superficie de la raíz reservante	Hendiduras longitudinales superficiales	3,7,8,10,14,16	Presentaron venas.	5,9,15
Formación de la raíz reservante	Forma dispersa	4,5,9,11,12,13,15,16	Forma de racimo abierto	3,6,7,8,10,14
Unión de la raíz reservante con el tallo	Tamaño intermedio	3,5,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16	Tamaño largo	1,4
Variabilidad de la forma de la raíz reservante	Forma uniforme	1,2,3,6,8,10,14	Forma ligeramente variable	5,7,9,11,12,13,15
Variabilidad del tamaño de la raíz reservante	Varió ligeramente	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15	Varió moderadamente	16
Producción de látex en las raíces reservantes	Algo de latex	2,5,6,8,10,14,16	Poco latex	1,3,4,7,9,13,16
Oxidación de raíces reservantes hervidas	Algo de oxidación	2,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14,15,16	Poca oxidación	1,3,7
Consistencia de la raíz reservante hervida	Consistencia suave	2,3,7,9,14	Ligeramente dura	6,8,12,15,16
Color indeseable de la carne de la raíz reservante hervida	No mostraron ningún color	3,6,7,8,11,12,13,14,15	Color algo beige	2,5,9,10,16
Textura de la carne de la raíz reservante hervida	Textura húmeda	3,10,12,13,14,15	Textura intermedia	6,8,9,11
Dulzura de la carne de la raíz reservante hervida	Fue moderadamente dulce	3,4,7,9,11,13	Dulce	1,6,10,12,14

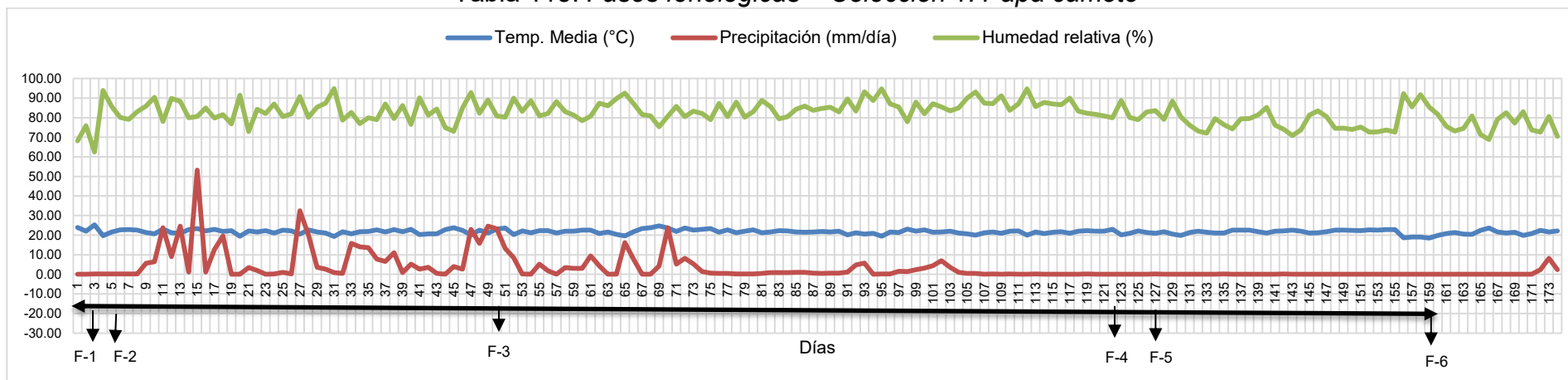
2. En la tabla siguiente se presenta las expresiones de las características agronómicas considerando los niveles de expresión más y menos resaltantes:

Tabla 112: *Características Agronómicas*

Característica Agronómica	Característica más resaltante	Colección	Característica menos resaltante	Colección
Longitud de entrenudo de tallo	Entrenudos cortos de 3 a 5 cm	1,4,5,6,7,9,11,12,13,15	Entrenudos muy cortos menores a 3.0 cm	2,3,8,10,14,16
Diámetro de entrenudo de tallo	Diámetro delgado de 4 a 6 mm	1,4,5,7,8,9,10,12	Diámetro muy delgado menor a 3 mm	2,3,11,13,14,15,16
Número de lóbulos de hoja	Valor más alto con 9 lóbulos por hoja	2	Solo un lóbulo por hoja	8
Tamaño de la hoja	Tamaño mediano de 8 a 15 cm	1,2,3,4,5,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16	Tamaño grande menor a 25 cm	6
Longitud de peciolo	Longitud muy corta menor a 10 cm	1,3,7,8,9,11,13,16	Longitud corta de 10 a 12 cm	2,4,5,6,10,12,14,15
Largo de flor	Promedio más alto con 5.6 cm	10	Promedio mínimo con 3.0 cm	12
Ancho de flor	Valor más alto con 4.5 cm	6	Valor más bajo con 2.0 cm	12
Número de venas	Número más elevado con 7.0 venas por sépalo	4	Valor más bajo con 1.0 vena por sépalo	12
Grosor de la corteza de la raíz reservante	Delgado de 1 a 2 mm	4,6,7,8,9,10,11,14,15,16	Muy delgado menor a 1 mm	1,2,3,5
Número de raíces reservantes por planta	Mejor resultado con 15.0 raíces reservantes por planta	6, 10	Valor más bajo con 5.0 raíces por planta	3
Rendimiento	Valor más elevado con 36.0 t/ha	5	Valor más bajo con 10.0 t/ha de raíces	8

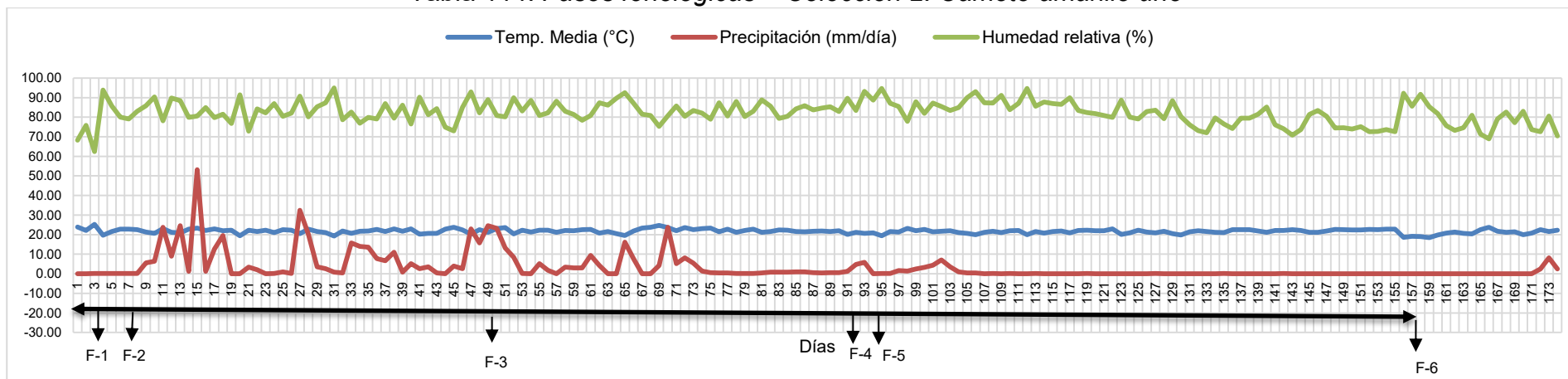
3. El comportamiento fenológico promedio fue el siguiente: número de días desde instalación de esquejes hasta brotación tres días, con 22.5°C, 0.6 mm de precipitación acumulada y 77.62% de humedad relativa; hasta formación de hojas 6 días con 22.21°C, 6.0 mm de precipitación acumulada y 82.68% de humedad relativa, brotes laterales aéreos 49 días con 21.78°C, 139.6 mm de precipitación acumulada y 84.41% de humedad relativa, botón floral 110 días, con 22.15°C, 54.4 mm de precipitación acumulada y 81.78% de humedad relativa, floración 113 días, con 18.89°C y 89.85% de humedad relativa y maduración 162 días, con 20.98°C y 77.27% de humedad relativa, la colección camote crema, fue el más tardío, con 173 días. La colección camote naranja fue el más precoz con 152 días. A continuación, se presenta el comportamiento fenológico de cada colección considerando la interacción con los factores climáticos: temperatura, precipitación y humedad relativa.

Tabla 113: Fases fenológicas – Colección 1: Papa camote



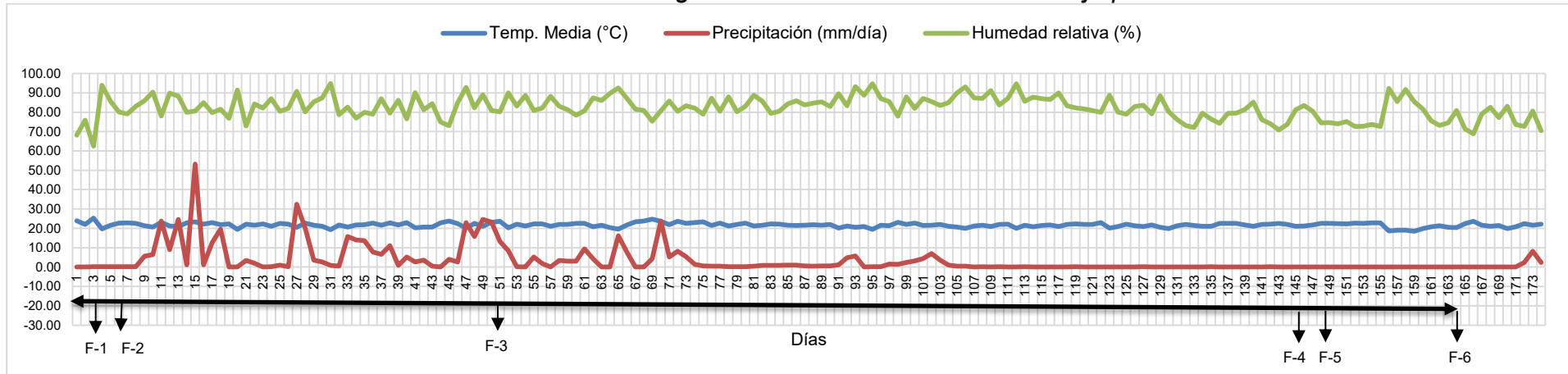
F-1: Brotación, F-2: Formación de hoja, F-3: Brotes laterales aéreos, F-4: Botón floral, F-5: Floración, F-6: Maduración

Tabla 114: Fases fenológicas – Colección 2: Camote amarillo uno



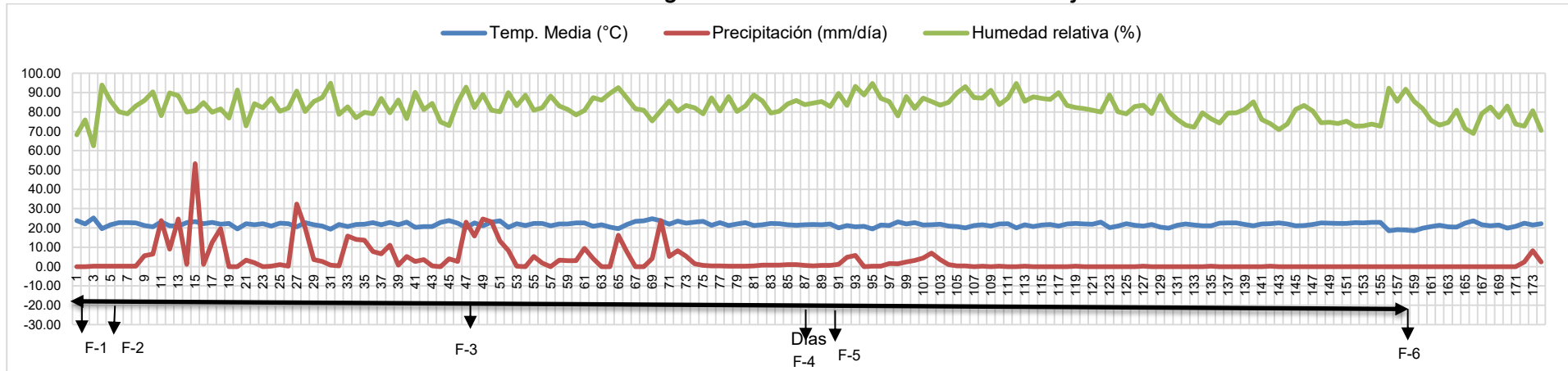
F-1: Brotación, F-2: Formación de hoja, F-3: Brotes laterales aéreos, F-4: Botón floral, F-5: Floración, F-6: Maduración

Tabla 115: Fases fenológicas – Colección 3: Camote naranja pálido



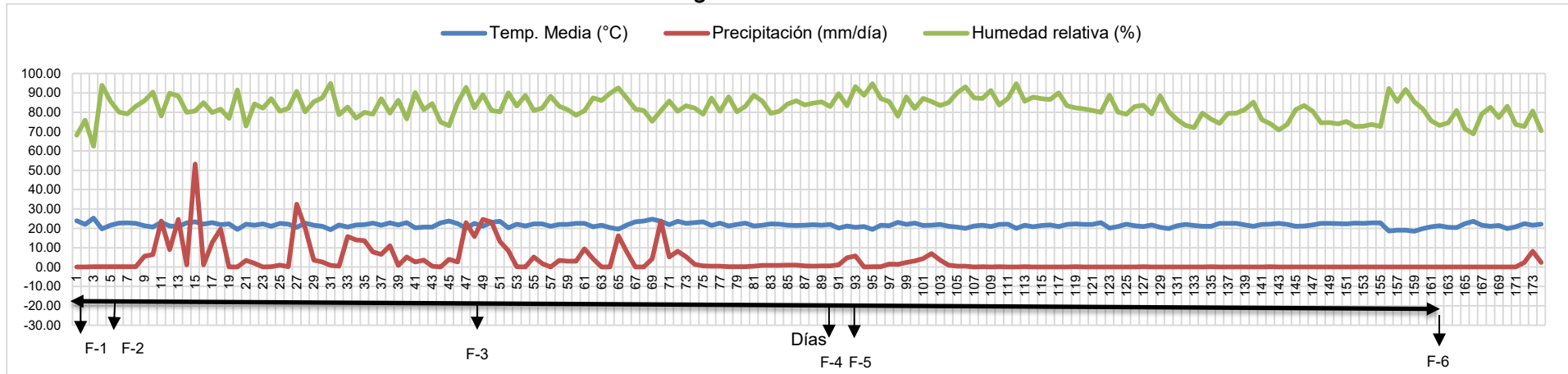
F-1: Brotación, F-2: Formación de hoja, F-3: Brotes laterales aéreos, F-4: Botón floral, F-5: Floración, F-6: Maduración

Tabla 116: Fases fenológicas – Colección 4: Camote naranja amarillo



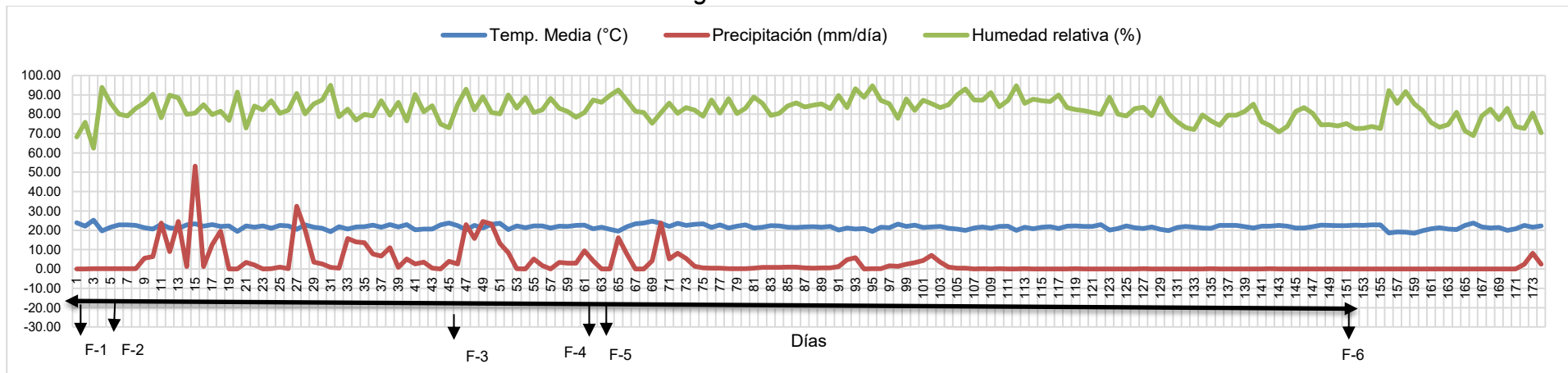
F-1: Brotación, F-2: Formación de hoja, F-3: Brotes laterales aéreos, F-4: Botón floral, F-5: Floración, F-6: Maduración

Tabla 117: Fases fenológicas – Colección 5: Camote blanco uno



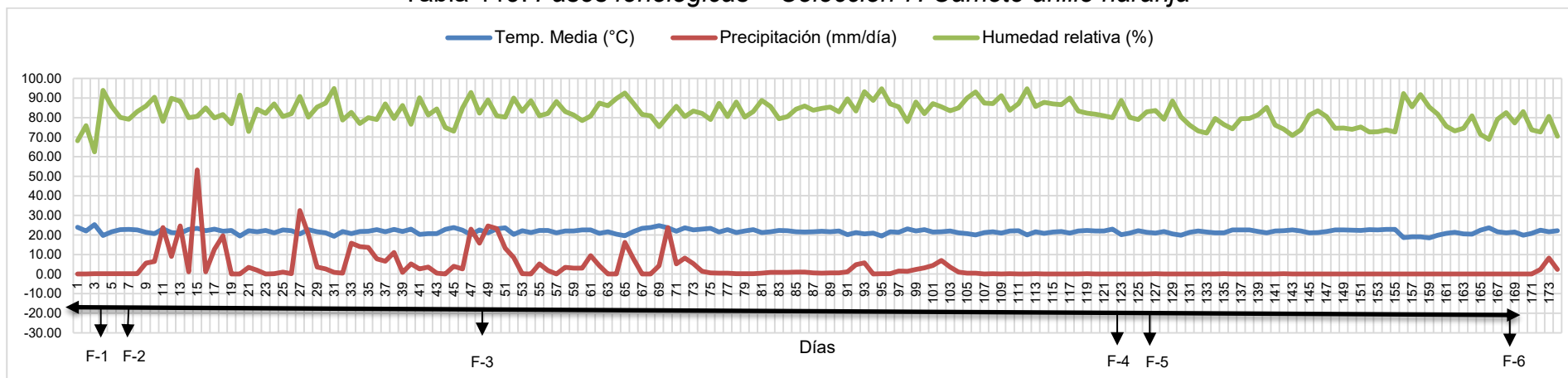
F-1: Brotación, F-2: Formación de hoja, F-3: Brotes laterales aéreos, F-4: Botón floral, F-5: Floración, F-6: Maduración

Tabla 118: Fases fenológicas – Colección 6: Camote blanco uno



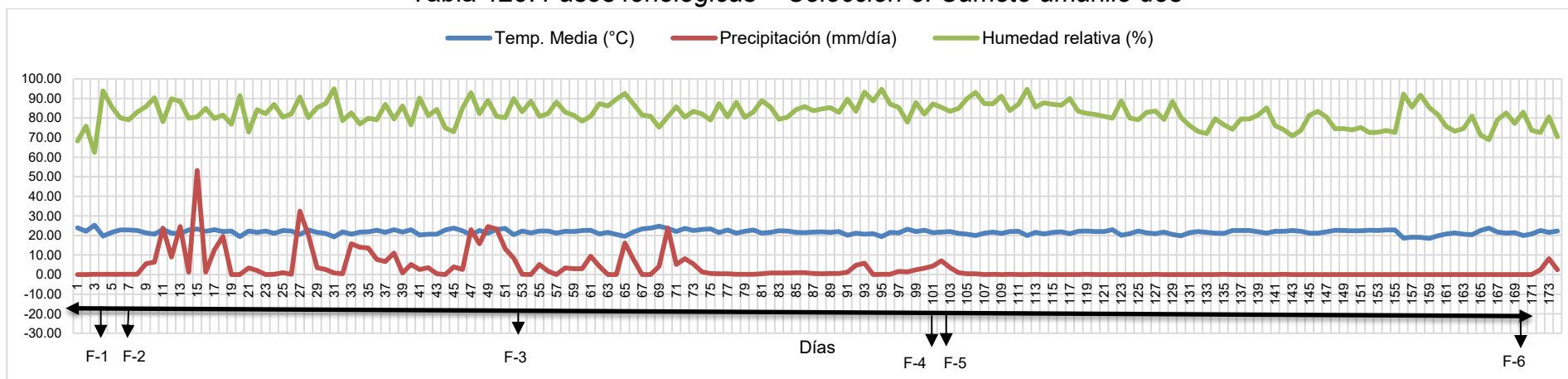
F-1: Brotación, F-2: Formación de hoja, F-3: Brotes laterales aéreos, F-4: Botón floral, F-5: Floración, F-6: Maduración

Tabla 119: Fases fenológicas – Colección 7: Camote anillo naranja



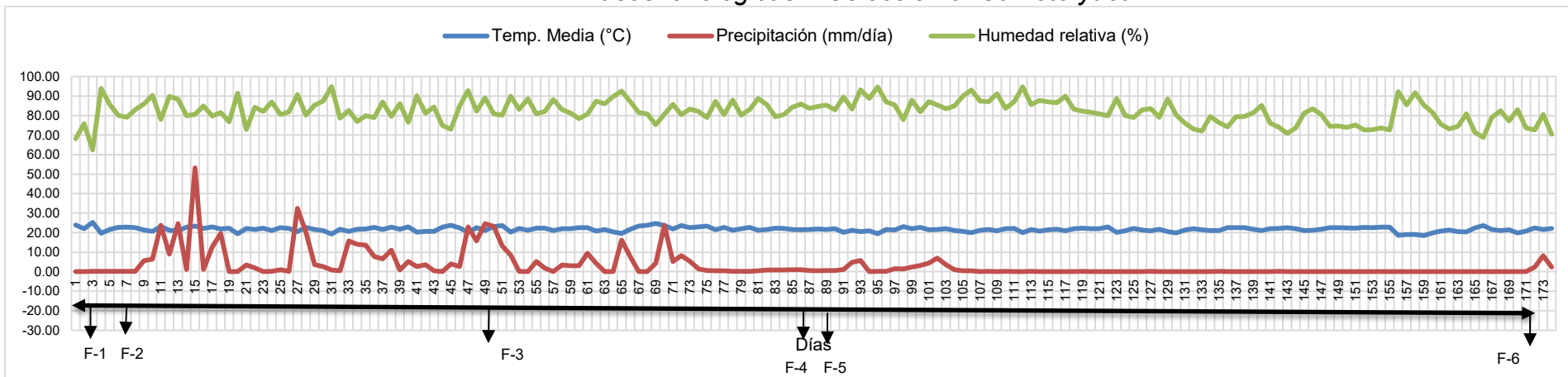
F-1: Brotación, F-2: Formación de hoja, F-3: Brotes laterales aéreos, F-4: Botón floral, F-5: Floración, F-6: Maduración

Tabla 120: Fases fenológicas – Colección 8: Camote amarillo dos



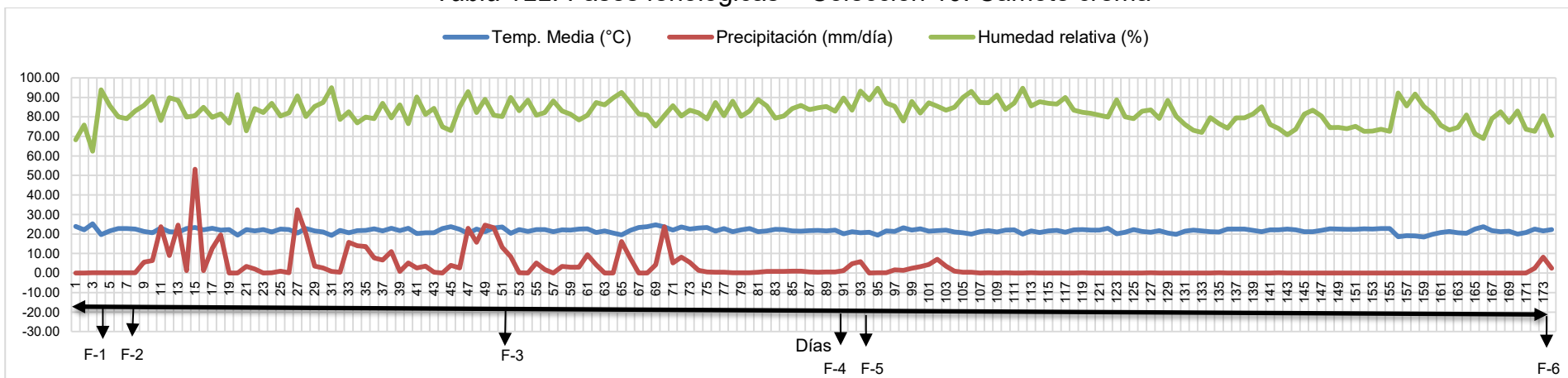
F-1: Brotación, F-2: Formación de hoja, F-3: Brotes laterales aéreos, F-4: Botón floral, F-5: Floración, F-6: Maduración

Tabla 121: Fases fenológicas – Colección 9: Camote yuca



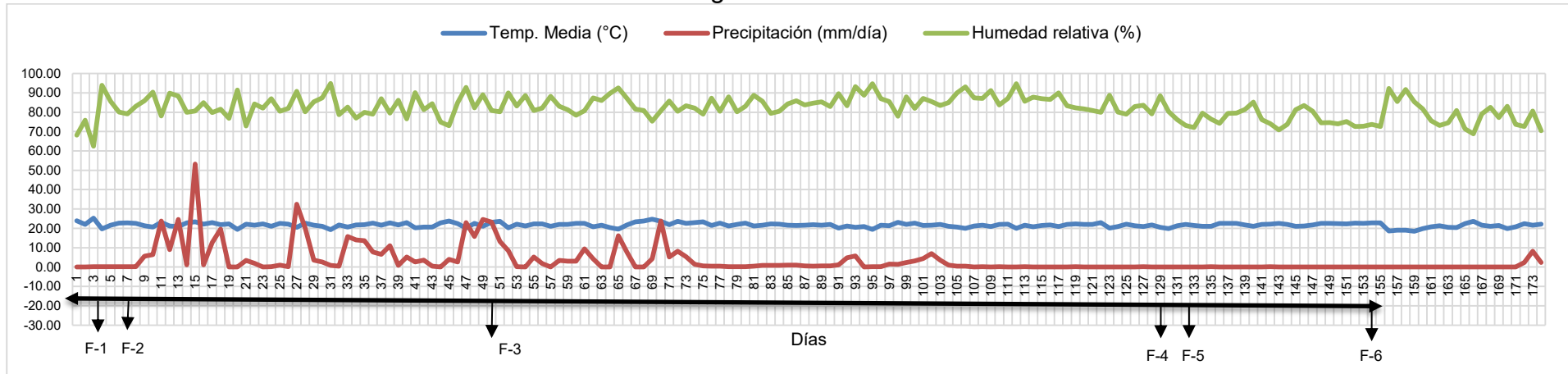
F-1: Brotación, F-2: Formación de hoja, F-3: Brotes laterales aéreos, F-4: Botón floral, F-5: Floración, F-6: Maduración

Tabla 122: Fases fenológicas – Colección 10: Camote crema



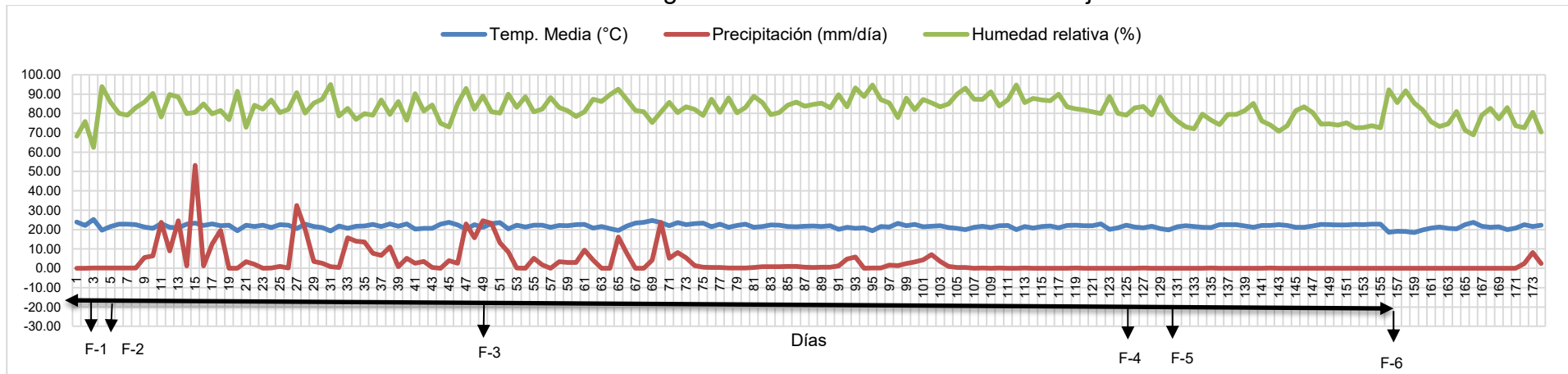
F-1: Brotación, F-2: Formación de hoja, F-3: Brotes laterales aéreos, F-4: Botón floral, F-5: Floración, F-6: Maduración

Tabla 123: Fases fenológicas – Colección 11: Camote rosado



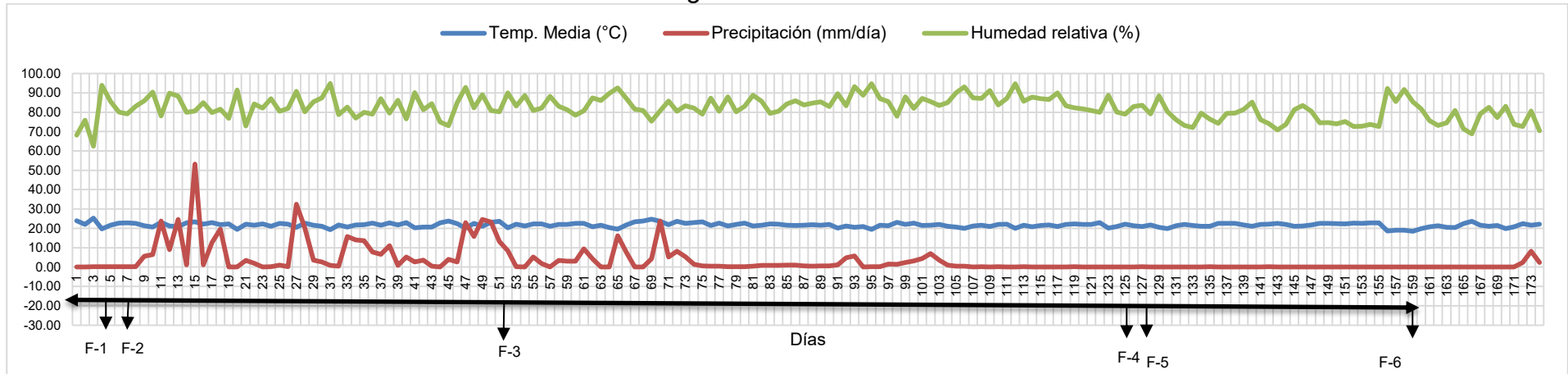
F-1: Brotación, F-2: Formación de hoja, F-3: Brotes laterales aéreos, F-4: Botón floral, F-5: Floración, F-6: Maduración

Tabla 124: Fases fenológicas – Colección 12: Camote naranja rosado



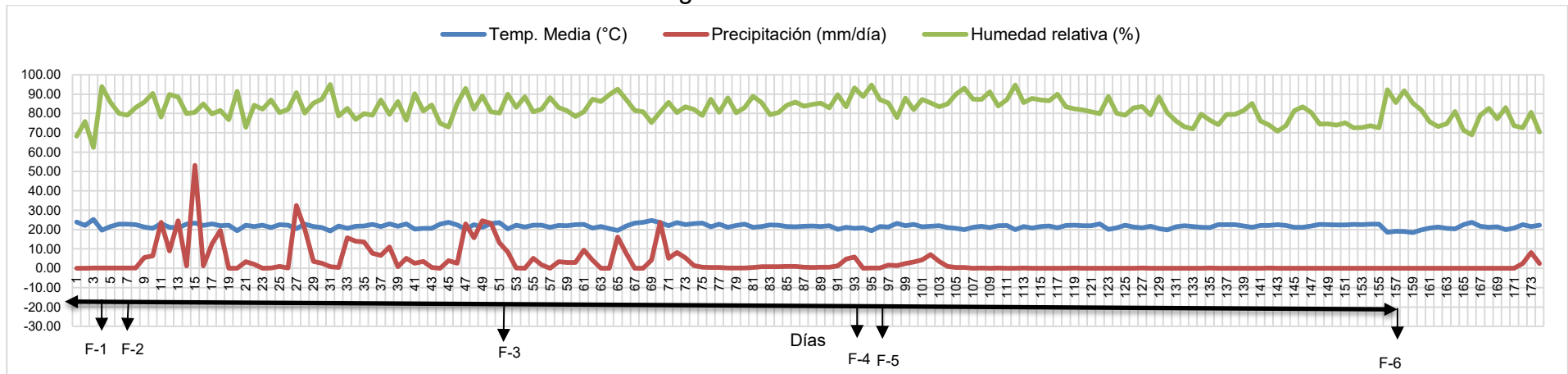
F-1: Brotación, F-2: Formación de hoja, F-3: Brotes laterales aéreos, F-4: Botón floral, F-5: Floración, F-6: Maduración

Tabla 125: Fases fenológicas – Colección 13: Camote blanco dos



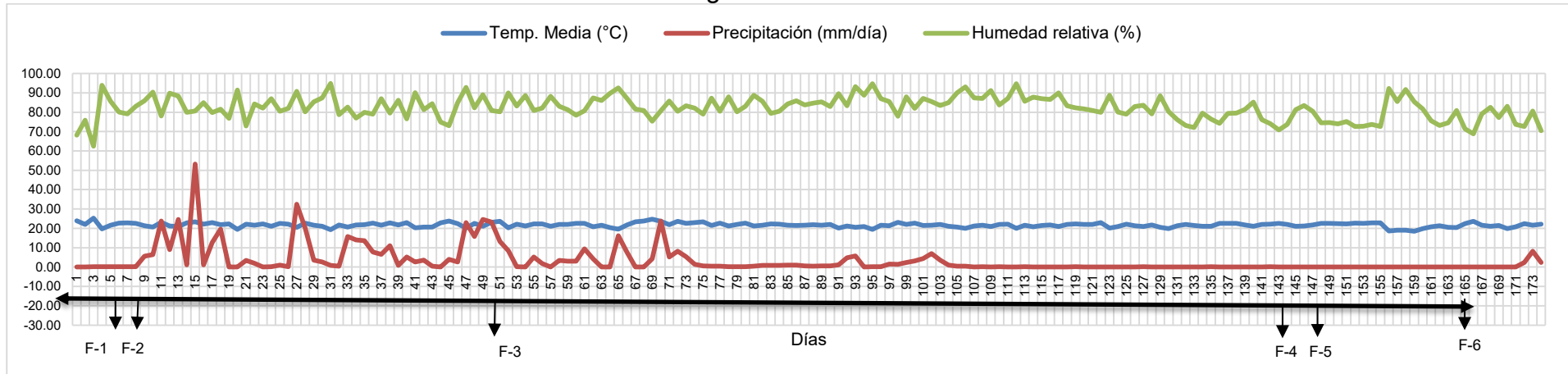
F-1: Brotación, F-2: Formación de hoja, F-3: Brotes laterales aéreos, F-4: Botón floral, F-5: Floración, F-6: Maduración

Tabla 126: Fases fenológicas – Colección 14: Camote amarillo tres



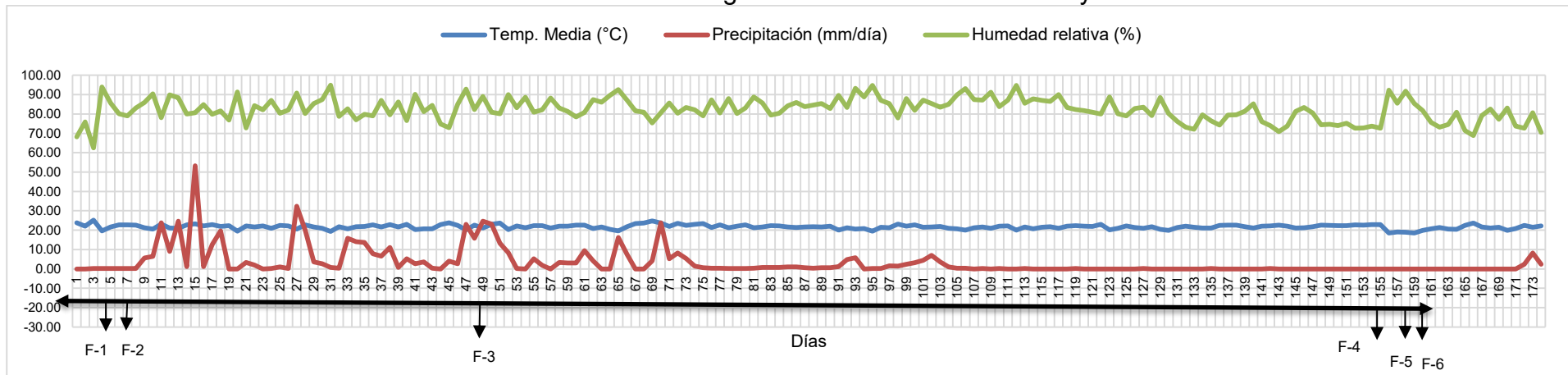
F-1: Brotación, F-2: Formación de hoja, F-3: Brotes laterales aéreos, F-4: Botón floral, F-5: Floración, F-6: Maduración

Tabla 127: Fases fenológicas – Colección 15: Camote morado



F-1: Brotación, F-2: Formación de hoja, F-3: Brotos laterales aéreos, F-4: Botón floral, F-5: Floración, F-6: Maduración

Tabla 128: Fases fenológicas – Colección 16: Camote yuca



F-1: Brotación, F-2: Formación de hoja, F-3: Brotos laterales aéreos, F-4: Botón floral, F-5: Floración, F-6: Maduración

VIII. SUGERENCIAS

1. Las instituciones públicas dedicadas al mejoramiento genético del camote deberían continuar el proceso de colección de formas cultivadas de camote en la provincia de La Convención y en la región Cusco.
2. Los investigadores de pregrado de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la UNSAAC realizar trabajos de investigación en temas de rendimiento de las distintas colecciones en Huyro, distrito de Huayopata en otras localidades.
3. Los agricultores tanto del distrito de Huayopata, así como los agricultores de la provincia de la Convención deben cultivar el camote para que este cultivo no se pierda y se debe difunda más su producción y consumo a nivel de la provincia del Cusco.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Bioversity International, FAO, PROINPA, INIAF y FIDA. (2013). *Descriptorios para quinua (Chenopodium quinoa Willd.) y sus parientes silvestres*. Roma, Italia: Bioversity International.
- Bonilla, J. (2009). *Manual del cultivo de camote*. Managua, Nicaragua : Chemonics International Inc.
- Cabrera, A. (2011). *Comportamiento de diez variedades de camote (Ipomoea batatas (L.) Lam.), bajo condiciones edafoclimáticas de Tingo María*. Tesis de pregrado, Univesidad Nacional Agraria De La Selva, Tingo María, Perú.
- Camarena, F., Chura, J., & Blas, R. (2014). *Mejoramiento genético y biotecnológico de plantas* . Lima, Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- CIP; AVRDC; IBPGR. (1991). *Descriptorios de la batata, Huaman Z. editor*. Roma, Italia: Intrnational Board for Plant Genetic Resources (IBPGR), Centro Internacional de la Papa (CIP) y Centro Asiático para el Desarrollo y la Investigación relativos a los Vegetales (AVRDC).
- Cobeña, G., Cañarte, E., Mendoza, A., Cárdenas, F., & Guzmán, A. (2017). *Manual técnico del cultivo de camote*. Quito, Ecuador: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).
- Cusumano, C., & Zamudio, N. (2013). *Manual técnico para el cultivo de batata (camote o boniato) en la provincia de Tucumán (Argentina)*. Tucumán , Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria .
- Flores, A. (2019). *Evaluación de Rendimiento de Nueve Clones Promisorios de Ipomoea batatas L. "camote" en Barranca, Hualal y Cañete*. Tesis de pregrado , Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, Perú.
- Fonseca, C., Zuger, R., Walker, T., & Molina, J. (2002). *Estudio de impacto de la adopción de las nuevas variedades de camote liberadas por el INIA, en la costa central, Perú. Caso del valle de Cañete*. Lima, Perú: Centro Internacional de la Papa.
- Franco, T., & Hidalgo, R. (2003). *Análisis estadístico de datos de caracterización morfológica de recursos fitogenéticos*. Cali, Colombia: Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI). Retrieved from https://www.bioversityinternational.org/fileadmin/_migrated/uploads/tx_news

- [/An%C3%A1lisis_estad%C3%ADstico_de_datos_de_caracterizaci%C3%B3n_morfol%C3%B3gica_de_recursos_fitogen%C3%A9ticos_894.pdf](#)
- Hanson, N., Dulloo, M., Ghosh, K., Novell, D., & Larinde, M. (2007). *Manual para el manejo de semillas en bancos de germoplasma. Manuales para Bancos de Germoplasma No. 8*. Roma, Italia: Bioversity International.
- Henriquez, P. (2002). *Glosario de términos útiles para el manejo de los recursos fitogénicos*. San Salvador, El Salvador : Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática . (2018). *Compendio estadístico Perú 2018*. Lima, Perú: INEI.
- Lago, L. (2011). *El cultivo de la batata, una oportunidad agroalimentaria para pequeños productores de clima cálido*. Bogota, Colombia: Servicio Nacional de Aprendizaje .
- Lardizábal, R. (2003). *Manual de producción de camote*. Cortes, Honduras: Fintrac, Centro de Desarrollo de Agronegocios .
- León, B., Martínez, M., López, M., Rodríguez, L., Ardón, C., Rodríguez, I., . . . Vasquex, M. (2013). *Manual de manejo del cultivo de camote*. Tegucigalpa, Honduras : PYMERURAL .
- Melendez, G., & Molina, E. (2003). *Fertilizantes: características y manejo*. San José, Costa Rica : Centro de Investigaciones Agronómicas, Universidad de Costa Rica .
- MIDAGRI. (2023). *Anuario Agrícola 2021*. Lima, Perú: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego.
- Montaldo, A. (1991). *Cultivo de raíces y tubérculos tropicales*. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Núñez, C., & Escobedo, D. (2015). Caracterización de germoplasma vegetal: la piedra angular en el estudio de los recursos fitogenéticos. *Acta agrícola y Pecuaria*, 1(1).
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2014). *Normas para bancos de germoplasma de recursos fitogénicos para la alimentación y la agricultura*. Roma, Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Perez, J. (2014). *Uso de los fertilizantes y su impacto en la producción agrícola*. Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

- Pino, M., Saavedra, J., Alvarez, F., Gutierrez, R., Hernandez, C., & Zamora, O. (2017). *Camote: materia prima para colorantes* . Santiago, Chile : Instituto de Investigaciones Agropecuarias .
- PROCOMER . (2020). *Manual técnico: siembra de camote naranja* . San José, Costa Rica : PROCOMER .
- Quiroga, A., & Bono, A. (2012). *Manual de fertilidad y evaluación de suelos* . La Pampa, Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria .
- Raudez, G., & Poveda, M. (2004). *Caracterización y evaluación preliminar de seis genotipos de camote (Ipomoea batatas L.) con fertilización orgánica e inorgánica*. Tesis de pregrado , Universidad Nacional Agraria , Managua, Nicaragua .
- Rivera, J., Melgar, J., Brown, J., Espinoza, H., & Weller, S. (2014). *Enfermedades del camote causadas por virus y su manejo*. La Lima, Cortez, Honduras: Fundación Hondureña de Investigación Agrícola.
- Santisteban, W. S. (2000). *"Comportamiento de 10 clones de camote Ipomoea batatas (L) Lam. en el rendimiento de raíces reservantes en época de baja precipitación"*. Tesis de pregrado , Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú.
- Seminario, J. (2004). Origen de las raíces andinas. In *Raíces andinas: contribuciones al conocimiento y a la capacitación*. Lima, Perú: Centro Internacional de la Papa.
- SENAMHI. (2022). *Datos Hidrometeorológicos* . Retrieved from Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología : <https://www.senamhi.gob.pe/?p=estaciones>
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. (2017). *Atlas de zonas de vida del Perú, guía explicativa* . Lima, Perú: SENAMHI.
- Sierra, C. (2013). *Fertilización y manejo de suelo en hortalizas* . La Serena, Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias .
- Ticona, S. (2005). *Introducción de diez variedades de camote (Ipomoea batatas L.) Poir, en Cañamina, provincia Inquisivi - La Paz*. Tesis de pregrado , Universidad Mayor de San Andrés , La Paz, Bolivia .
- Valverde, R., & Moreira, M. (2004). Identificación del virus en el cultivo del camote (Ipomoea batatas, L.) en Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*, 15(1).
- Yzarra, W. J., & Lopéz, F. (2011). *Manual de observaciones fenológicas* . Lima, Perú: SENAMHI.

X. ANEXOS

Tabla 129: Resultados del análisis de suelo



SOLICITANTE : YENIFER CONDORI MORILLO
 PREDIO : YENIFER CONDORI MORILLO
 MATRIZ : SUELO AGRICOLA

ANÁLISIS N° : 1246-02S -2020
 LUGAR : HUYRO
 FECHA DE RECEP. : 21/12/2020

INFORME DE ANÁLISIS DE SUELO - CARACTERIZACIÓN
MUESTRA : MUESTRA # 01

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO	TÉCNICA
Textura				
Arena	59.11	%		
Limo	25.92	%		
Arcilla	14.97	%	MES - 001	Bouyoucos
Clase Textural	FRANCO ARENOSO			
Carbonato de Calcio Total	< 0.01	%	MES - 003	Gravimétrico
Conductividad Eléctrica (E.S) a 25 °C.	0.45	dS / m	MES - 004	Electrométrico
pH (1/1) a Temp = 23.3 °C	5.86		MES - 005	Electrométrico
Fósforo Disponible	11.00	ppm.	MES - 006	Olsen
Materia Orgánica	7.66	%	MES - 007	Walkley y Black
Potasio Disponible	96.00	ppm.	MES - 009	Acetato de Amonio
Cationes Cambiables				Extractante:Ac. Amonio
Calcio	10.40	mEq / 100 g	MES - 010	FAAS
Magnesio	1.49	mEq / 100 g	MES - 011	FAAS
Sodio	0.24	mEq / 100 g	MES - 012	FAAS
Potasio	0.25	mEq / 100 g	MES - 013	FAAS
Aluminio + Hidrógeno	< 0.01	mEq / 100 g	MES - 014	KCl / Volumétrico
P.A.I	< 0.08	%	MES - 016	Cálculo Matemático
C.I.C.E	12.38	meq/100 g	MES - 017	Acetato de Amonio
Micronutrientes Disponibles				Extractante: DTPA
Cobre (Cu)	5.06	ppm.	MES - 018	FAAS
Zinc (Zn)	1.94	ppm	MES - 019	FAAS
Manganeso (Mn)	9.23	ppm.	MES - 020	FAAS
Hierro (Fe)	73.08	ppm.	MES - 021	FAAS
Boro (B)	0.31	ppm.	MES - 022	Colorimétrico

UNDE:

E.S	: Extracto de Saturación.	%	: Masa / Masa.
(1/1)	: Relación Masa del Suelo / Volumen del Agua.	ppm	: mg / Kg.
P.A.I	: Porcentaje de Acidez Intercambiable.	MES	: Método Propio del Laboratorio.
C.I.C.E.	: Capacidad de Intercambio Catiónico Efectivo.	FAAS	: Espectrometría de Absorción Atómica por Líame.

NOTA:

- 1: Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
- 2: Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente informe sin la autorización del Laboratorio de Química Agrícola.

MSc. Quím. Alexis Saucedo Chacón
JEFE DEL LABORATORIO



MSc. Agr. Julio Castro Lazo
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Promotora de Obras Sociales y de Instrucción Popular
 Panamericana Sur Km. 144, San Vicente de Cañete, Lima - Perú
 Teléfono: (511) 581 2261 | Celular: 991 692 563
 Email: laboratorio@vallegrande.edu.pe | Web: www.vallegrande.edu.pe

Tabla 130: *Niveles críticos para NPK y materia orgánica*

Nivel	% N	% MO	P ₂ O ₅ en ppm	K ₂ O en ppm	
				pH < 6,5	pH >6,5
BAJO	0 a 0.1	Menor a 2	0 - 20	0 - 60	0 – 90
MEDIO	0.11 – 0.2	2.1 – 4.0	20 - 40	61 - 120	91 – 180
ALTO	Mayor a 0.2	Mayor a 4	Mayor a 40	Mayor a 120	Mayor a 180

Fuente: Vitorino (1989) – Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

Tabla 131: *Niveles críticos para pH y conductividad eléctrica*

	Acido	Neutro	Básico
pH	2.5 – 6.5	6.6 – 7.5	7.6 a mas
C.E. (mmhos/cm)	normal 0 a 2	lig, salino 2.1 - 4	salino 4.1 a mas

Fuente: Vitorino (1989) – Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

Tabla 132: *Interpretación de análisis de suelo*

Tipo de análisis	Resultado	Interpretación
pH	5.86	Ácido
Materia orgánica	7.66%	Alto
P ₂ O ₅	11.0 ppm	Bajo
K ₂ O	96 ppm	Medio
C.E.	0.4 dS/m	Normal
Arena	59.11%	
Limo	25.92%	Franco arenoso
Arcilla	14.97%	