

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE AGRONOMIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA TROPICAL



TESIS

**COMPARATIVO DE VARIEDADES PROMISORIAS DE CAMOTE
(*Ipomoea batatas* L.), EN URPIPATA BAJA, DISTRITO DE SANTA
ANA – PROVINCIA DE LA CONVENCION CUSCO.**

Presentado por:

Bach. **HEBERT GUILLERMO TINCO ARAGON,**
para optar al Título Profesional de **INGENIERO
AGRÓNOMO TROPICAL.**

Asesor: Mgt. **LUIS JUSTINO LIZÁRRAGA
VALENCIA.**

**Cusco – Perú
2023**

INFORME DE ORIGINALIDAD

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

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada:.....

"COMPARATIVO DE VARIEDADES PROMISORIAS DE CAMOTE (Ipomoea batatas L.)
EN URTIATA BAJA, DISTRITO SANTA ANA - PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN CUSCO"

presentado por: HEBERT GUILLERMO TINCO ARAGÓN con DNI Nro.: 71639574

presentado por: con DNI Nro.:

para optar el título profesional/grado académico de INGENIERO AGRÓNOMO
TROPICAL.

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 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 5 %.

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

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No 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, 11 de AGOSTO de 2023

Firma

Post firma LUIS J. LIZARRAGA VALENCIA

Nro. de DNI 23909140

ORCID del Asesor 0000-0001-5600-7998

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid:27259!251953744

NOMBRE DEL TRABAJO

TESIS CORREGIDO ULTIMO AGOSTO 2023.docx

AUTOR

Hebert Tinco

RECUENTO DE PALABRAS

23069 Words

RECUENTO DE CARACTERES

117666 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

119 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

14.4MB

FECHA DE ENTREGA

Aug 11, 2023 4:31 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Aug 11, 2023 4:33 PM GMT-5**● 8% de similitud general**

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

- 7% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Fuentes excluidas manualmente

DEDICATORIA

A Dios, Por darme vida todos los días y fuerzas para ser profesional.

A mi provincia De La Convención, por ser un maravilloso valle con mucha diversidad, donde nací, crecí y aprendí en la vida que hoy seré profesional.

A mi madre, que siempre me acompañas y guías en todo momento. Aprendí de ti madre a valorar la vida, enfrentarla con valentía y entusiasmo.

A mi padre, por sus consejos, su paciencia y esa fuerza de voluntad que siempre demostraste conmigo, hombre luchador y emprendedor, aprendí de ti a enfrentar la vida y hoy seré profesional para seguir adelante como siempre quisiste.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento a la Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Profesional de Agronomía Tropical, de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, por mi aprendizaje, para ser un profesional agrónomo con el deber de mejorar y tecnificar la agricultura de mi provincia y mi país.

Agradecimiento a mi asesor Mgt. Luis Justino Lizárraga Valencia, por sus conocimientos que me impartió, su paciencia y comprensión.

Agradecimiento, a mis hermanas Madeleine y Roxana, por darme esa fuerza y voluntad de seguir adelante.

ÍNDICE

Pág.

RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	1
I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN	2
1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	2
1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN	3
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	3
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
2.3. JUSTIFICACIÓN.....	3
III. HIPÓTESIS	4
3.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	4
3.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICOS.....	4
IV. MARCO TEORICO CONCEPTUAL.....	5
4.1. ANTECEDENTES	5
4.2. BASES TEORICAS.....	8
4.2.1. GENERALIDADES SOBRE EL CULTIVO DE CAMOTE	8
4.2.2. REQUERIMIENTO EDAFO-CLIMÁTICOS DEL CAMOTE	14
4.2.3. FISIOLOGÍA DE LA PLANTA	17
4.2.4. CENTROS DE MAYOR DIVERSIDAD DE CAMOTE.....	17
4.2.5. MANEJO AGRONÓMICO.....	18
4.2.6. IMPORTANCIA DEL CULTIVO	23
4.2.7. CONTENIDO ALIMENTICIO DEL CAMOTE	25
4.3. DEFINICION DE TERMINOS BASICOS	26
V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	28
5.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	28
5.2. UBICACIÓN ESPACIAL.....	28
5.2.1. Ámbito.....	28
5.2.2. Ubicación política	28

5.2.3.	Ubicación geográfica	30
5.2.4.	Ubicación hidrográfica	30
5.3.	UBICACIÓN TEMPORAL	30
5.3.1.	Ubicación ecológica.....	30
5.4.	MATERIALES Y METODOS.....	31
5.4.1.	Materiales	31
5.4.2.	Metodología	35
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	49
6.1.	PESO DE BIOMASA FRESCA EN KG/PLANTA	49
6.2.	PORCENTAJE (%) DE PRENDIMIENTO.....	51
6.3.	NÚMERO DE DIAS A LA COSECHA	53
6.4.	NÚMERO DE RAÍCES RESERVANTES POR PLANTA, DURANTE LA COSECHA.	55
6.5.	PESO TOTAL DE LA COSECHA EN KILOGRAMOS POR PLANTA.	57
6.6.	RENDIMIENTO TOTAL DE LA COSECHA EN TONELADAS POR HECTÁREA (TN/HA)	59
6.7.	RENDIMIENTO COMERCIAL DE RAÍCES RESERVANTES DE CAMOTE Tn/ha.	61
6.8.	RENDIMIENTO NO COMERCIAL DE RAÍCES RESERVANTES DE CAMOTE Tn/ha.	63
6.9.	DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE SIETE VARIEDADES PROMISORIAS DE CAMOTE.	65
6.9.1.	Hábito de crecimiento de la planta	65
6.9.2.	Color de pigmentación del tallo o enredadera	66
6.9.3.	Color de la hoja madura	66
6.9.4.	Forma de la hoja madura	67
6.9.5.	Tipo de lóbulos de la hoja	68
6.9.6.	Número de lóbulos de la hoja	68
6.9.7.	Forma del lóbulo central de la hoja	69
6.9.8.	Hábito de floración.....	70
6.9.9.	Color de flor.....	70
6.9.10.	Tamaño de flor	71
6.9.11.	Forma del limbo de la flor	71
6.9.12.	Forma de sépalo de la flor.....	72
6.9.13.	Ápice de sépalo de la flor	73
6.9.14.	Forma de la raíz reservante.....	73
6.9.15.	Defectos en la superficie de la raíz reservante	74
6.9.16.	Espesor de la corteza de la raíz reservante	75
6.9.17.	Color de la piel de la raíz reservante	75

6.9.18.	Color de la pulpa o carne de la raíz reservante.....	76
6.9.19.	Tipos de formación de las raíces reservantes	77
6.9.20.	Resumen de la descripción morfológica de 07 variedades promisorias de camote.....	77
6.10.	APRECIACION ORGANOLÉPTICA.....	80
VII.	CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.....	81
7.1.	CONCLUSIONES	81
1.	Rendimiento de raíces reservantes.....	81
2.	Precocidad productiva en las variedades de camote.....	81
3.	Caracterización morfológica de siete variedades de camote.	82
7.2.	SUGERENCIAS	87
4.	BIBLIOGRAFÍA.....	88
5.	A N E X O S.....	90

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Análisis químico de camote en 100 g de parte comestible.....	25
Tabla 2: Tabla ordenado de resultados, para peso de biomasa fresca kg/planta de las 07 variedades promisorias de camote.	49
Tabla 3: Análisis de variancia para peso de biomasa fresca en kg/planta de variedades de camote.	49
Tabla 4: Prueba de Tukey para peso de biomasa fresca en kg/planta, según tratamientos.....	50
Tabla 5: Cuadro ordenado de resultados, para porcentaje (%) de prendimiento de las variedades promisorias de camote.	51
Tabla 6: Análisis de variancia para porcentaje (%) de prendimiento de las variedades de camote.	51
Tabla 7: Prueba de Tukey para porcentaje (%) de prendimiento, según tratamientos	52
Tabla 8: Cuadro ordenado de resultados, para número de días a la cosecha de las 07 variedades promisorias de camote.	53
Tabla 9: Análisis de variancia para número de días a la cosecha de las variedades de camote.....	53
Tabla 10: Prueba de Tukey para número de días a la cosecha, según tratamientos.	54
Tabla 11: Cuadro ordenado de resultados, para número de raíces reservantes por planta durante la cosecha, de las 07 variedades promisorias de camote.	55
Tabla 12: Análisis de variancia para número de raíces reservantes por planta durante la cosecha, en las variedades de camote.....	56
Tabla 13: Prueba de Tukey para número de raíces reservantes por planta durante la cosecha, según tratamientos.	56
Tabla 14: Cuadro ordenado de resultados, para peso total de la cosecha en Kg/planta, en las 07 variedades promisorias de camote.	57
Tabla 15: Análisis de variancia para peso total de la cosecha en kilogramos por plantas en las variedades de camote.	58
Tabla 16: Prueba de Tukey para peso total de la cosecha en kilogramos por planta, según tratamientos.....	58
Tabla 17: Tabla ordenado de resultados, para rendimiento total de la cosecha en Tn/ha, en las 07 variedades promisorias de camote.	59
Tabla 18: Análisis de variancia para rendimiento total de la cosecha en Tn/ha, en las variedades de camote.	59
Tabla 19: Prueba de Tukey para rendimiento total de la cosecha en Tn/ha, según tratamientos.	60
Tabla 20: Tabla ordenado de resultados, para rendimiento comercial de raíces reservantes de camote en Tn/Ha., en 07 variedades promisorias de camote.	61
Tabla 21: Análisis de variancia para rendimiento comercial de raíces reservantes de camote en Tn/Ha, en las variedades de camote.	61
Tabla 22: Prueba de Tukey para rendimiento comercial de raíces reservantes de camote en Tn/ha, según tratamientos.	62
Tabla 23: Tabla ordenado de resultados, para rendimiento no comercial de raíces reservantes de camote en Tn/Ha, en 07 variedades promisorias de camote.	63
Tabla 24: Análisis de variancia para rendimiento no comercial de raíces reservantes de camote en Tn/ha, en las variedades de camote.	64

Tabla 25: Prueba de Tukey para rendimiento no comercial de raíces reservantes de camote en Tn/ha, según tratamientos.....	64
Tabla 26: Tabla ordenado de resultados, para el hábito de crecimiento de 07 variedades promisorias de camote.	65
Tabla 27: Cuadro ordenado de resultados, para el color de pigmentación de la enredadera en 07 variedades promisorias de camote.	66
Tabla 28: Tabla ordenado de resultados, para el color de las hojas maduras, en 07 variedades promisorias de camote.	66
Tabla 29: Tabla ordenado de resultados, para la forma de las hojas maduras, en 07 variedades promisorias de camote.	67
Tabla 30: Tabla ordenado de resultados, para tipo de lóbulos de la hoja, en 07 variedades promisorias de camote.	68
Tabla 31: Tabla ordenado de resultados, para número de lóbulos de la hoja, en las variedades promisorias de camote.	68
Tabla 32: Tabla ordenado de resultados, para forma de lóbulo central de la hoja, en 07 variedades promisorias de camote.	69
Tabla 33: Tabla ordenado de resultados, para hábito de floración, en 07 variedades promisorias de camote.....	70
Tabla 34: Tabla ordenado de resultados, para color de la flor, en 07 variedades promisorias de camote.	70
Tabla 35: Tabla ordenado de resultados, para tamaño de la flor, en 07 variedades promisorias de camote.	71
Tabla 36: Tabla ordenado de resultados, para forma de limbo de la flor, en 07 variedades promisorias de camote.	71
Tabla 37: Tabla ordenado de resultados, para forma de sépalo de la flor, en 07 variedades promisorias de camote.	72
Tabla 38: Tabla ordenado de resultados, para ápice de sépalo de la flor, en 07 variedades promisorias de camote.	73
Tabla 39: Tabla ordenado de resultados, para forma de la raíz reservante, en 07 variedades promisorias de camote.	73
Tabla 40: Tabla ordenado de resultados, para defectos en la superficie de la raíz reservante, en 07 variedades promisorias de camote.	74
Tabla 41: Tabla ordenado de resultados, para espesor de la corteza de la raíz reservante, en 07 variedades promisorias de camote.....	75
Tabla 42: Tabla ordenado de resultados, para color de la piel de la raíz reservante, en las variedades promisorias de camote.....	75
Tabla 43: Tabla ordenado de resultados, para color de la pulpa de la raíz reservante, en 07 variedades promisorias de camote.....	76
Tabla 44: Tabla ordenado de resultados, para tipos de formación de las raíces reservantes, en 07 variedades promisorias de camote.....	77
Tabla 45: Descripción morfológica del tallo de las variedades de camote.....	77
Tabla 46: Descripción morfológica de la hoja de las variedades de camote.....	78
Tabla 47: Descripción morfológica de la flor de las variedades de camote.....	78
Tabla 48: Descripción morfológica de la raíz reservante de las variedades de camote.....	79
Tabla 49: Evaluación de la apreciación organoléptica de siete variedades de camote.....	80

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Variedad anaranjado	31
Figura 2: variedad potrero I	31
Figura 3: variedad Calderón rastrero	32
Figura 4: variedad sahuayaco.....	32
Figura 5: variedad Cambray	33
Figura 6: variedad Rompecostal.....	33
Figura 7: variedad Huayro blanco	34
Figura 8: Vista del área experimental	39
Figura 9: Preparación de surcos para la siembra de camote	40
Figura 10: Prendimientos de los esquejes de camote	40
Figura 11: Distanciamiento y densidad de siembra de camote	41
Figura 12: Prendimientos de semilla vegetativa asexual de camote.....	41
Figura 13: Cosecha de camote en su madurez fisiológica.....	43
Figura 14: Peso de la biomasa en kg/planta en siete variedades de camote	50
Figura 15: Porcentaje % de prendimiento según variedades de camote	52
Figura 16:Número de días a la cosecha de siete variedades de camote	55
Figura 17:Número de raíces reservantes/planta en 07 variedades de camote	57
Figura 18:Peso total de la cosecha en kilogramos por planta (Kg/planta)	59
Figura 19:Rendimiento total de la cosecha en Tn/Ha	60
Figura 20:Rendimiento comercial de raíces reservantes en Tn/Ha.	62
Figura 21:Rendimiento no comercial de raíces reservantes de camote en Tn/ha.	65

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “**COMPARATIVO DE VARIEDADES PROMISORIAS DE CAMOTE (*Ipomoea batatas* L.), EN URPIPATA BAJA, DISTRITO DE SANTA ANA – PROVINCIA DE LA CONVENCION CUSCO.**” se realizó en el fundo Escalante en el sector de Urpipata Baja del distrito de Santa Ana, provincia de La Convención durante 8 meses de (mayo - diciembre 2019). El objetivo del presente trabajo de investigación fue evaluar el comparativo de siete variedades promisorias de camote (*Ipomoea batata* L.), cuyos objetivos específicos fue determinar la variedad promisorio de camote con mayor rendimiento de raíces reservantes, identificar la variedad promisorio de camote con mayor precocidad productiva a la obtención de cosecha, y la caracterización agro-morfológica de siete variedades promisorias de camote.

La metodología utilizada es un diseño experimental de bloques completos al azar (BCA) con 07 tratamientos y 03 repeticiones, se evaluó el comparativo de 07 variedades del cultivo de camote con diferentes variables durante todas las etapas fenológicas del cultivo de camote.

Por lo tanto, los resultados obtenidos fueron: Peso de biomasa fresca; con el T4 (Sahuayaco) obtuvo 0.85 kg/planta. A diferencia del T1 (Anaranjado - testigo) que obtuvo solamente 0.15 kg/planta. En porcentaje (%) de prendimiento; con el T1 (Anaranjado - testigo) obtuvo 92.33%. A diferencia del T7 (Huayro blanco) que obtuvo solamente 70.33% de prendimiento. En días a la cosecha; con el T1 (Anaranjado - testigo) obtuvo 93.67 días a la cosecha. A diferencia de T7 (Huayro blanco) que obtuvo más de 201.67 días a la cosecha. En el número de raíces reservantes/planta; con el T1 (Anaranjado - testigo) obtuvo 3.29 raíces/planta. A diferencia del T7 (Huayro blanco) que obtuvo solamente 0.92 raíces/planta. En el peso total de cosecha; con el T1 (Anaranjado - testigo) obtuvo 0.48 kg/planta. A diferencia del T7 (Huayro blanco) que obtuvo solamente 0.11 kg/planta. En el rendimiento total; con T1 (Anaranjado - testigo) obtuvo 11.92 tn/ha. A diferencia del T7 (Huayro blanco) que obtuvo solamente 2.67 tn/ha. En el rendimiento comercial de raíces reservantes; el T1 (Anaranjado - testigo) obtuvo 9.86 tn/ha, luego el T2 (Potrero 1) obtuvo 7.47 tn/ha. A diferencia del T7 (Huayro blanco) obtuvo solamente 0.83 tn/ha. En la preferencia organoléptica; el T5 (Cambray) y el T2 (Potrero 1) obtuvieron preferencia “muy bueno”, luego el T1 (Anaranjado - testigo), T4 (Sahuayaco) y el T3 (Calderón rastrero) obtuvieron preferencia “bueno”. Y por último el T6 (Rompecostal) y el T7 (Huayro blanco) obtuvieron preferencia “malo”. En el espesor de la corteza de la raíz reservante, resultó muy delgada en las variedades Anaranjado - testigo y Potrero, delgado en las variedades Calderón rastrero, Sahuayaco, Cambray, Rompecostal y Huayro blanco.

Palabras Claves:

“Cultivar, raíces reservantes, promisorias, geotropicas.”

ABSTRACT

This research work entitled “**COMPARISON OF PROMISING VARIETIES OF SWEET POTATO (*Ipomoea batatas* L.), IN URPIPATA BAJA, SANTA ANA DISTRICT - CUSCO CONVENTION PROVINCE.**” It was carried out on the Escalante farm in the Uripata Baja sector of the district of Santa Ana, province of La Convention for 8 months (May - December 2019). The objective of this research work was to evaluate the comparison of seven promising varieties of sweet potato (*Ipomoea batata* L.), whose specific objectives were to determine the promising variety of sweet potato with the highest yield of storage roots, to identify the promising variety of sweet potato with the highest precocity productive to harvest, and the agro-morphological characterization of seven promising varieties of sweet potato.

The methodology used is a randomized complete block (BCA) experimental design with 07 treatments and 03 repetitions, the comparison of 07 varieties of the sweet potato crop with different variables was evaluated during all the phenological stages of the sweet potato crop.

Therefore, the results obtained were: Weight of fresh biomass; with T4 (Sahuayaco) he obtained 0.85 kg/plant. Unlike T1 (Orange - control) that obtained only 0.15 kg/plant. In percentage (%) of seizure; with T1 (Orange - control) it obtained 92.33%. Unlike the T7 (White Huayro) that obtained only 70.33% of seizure. In days to harvest; with T1 (Orange - control) obtained 93.67 days to harvest. Unlike T7 (White Huayro) that obtained more than 201.67 days to harvest. In the number of storage roots/plant; with T1 (Orange - control) obtained 3.29 roots/plant. Unlike T7 (White Huayro) which obtained only 0.92 roots/plant. In the total harvest weight; with T1 (Orange - control) it obtained 0.48 kg/plant. Unlike the T7 (White Huayro) that obtained only 0.11 kg/plant. In total performance; with T1 (Orange - control) obtained 11.92 tn/ha. Unlike the T7 (White Huayro) that obtained only 2.67 tn/ha. In the commercial performance of storage roots; T1 (Orange - control) obtained 9.86 tn/ha, then T2 (Paddle 1) obtained 7.47 tn/ha. Unlike the T7 (White Huayro) it obtained only 0.83 tn/ha. In the organoleptic preference; T5 (Cambray) and T2 (Potrero 1) obtained a "very good" preference, then T1 (Orange - control), T4 (Sahuayaco) and T3 (Calderón rastrero) obtained a "good" preference. And finally the T6 (Rompecostal) and the T7 (White Huayro) obtained "bad" preference. In the thickness of the bark of the storage root, it was very thin in the Orange - witness and Potrero varieties, thin in the Calderón rastrero, Sahuayaco, Cambray, Rompecostal and Huayro blanco varieties.

Keywords:

“Cultivate, storage roots, promising, geotropic.”

INTRODUCCIÓN

En el Perú, el camote no es muy difundido, pese a ser un cultivo de gran potencial para diferentes regiones ecológicas del país, como son la costa y la selva. Los límites agroecológicos para un cultivo dependen de la magnitud de la interacción genotipo por ambiente. En el caso específico del camote, la influencia de un ambiente se manifiesta tanto en la producción de raíces reservantes como del follaje, las cuales constituyen el valor económico del cultivo.

El camote es una planta tropical que se siembra en costa, sierra y selva puede tolerar altas temperaturas y se produce desde el nivel del mar (0,0 m) hasta los 2500 m.s.n.m en gran parte en valles interandinos. Las condiciones óptimas se encuentran debajo de los 800 msnm. La siembra en la costa, se realiza todo el año, obteniéndose mejores cosechas de septiembre a noviembre.

En el distrito de Santa Ana, presenta características agroecológicas óptimas para el cultivo de variedades de camote, a pesar de ello no se le pone la debida importancia, los agricultores han dejado de lado su práctica, prefiriendo otras raíces y tubérculos que los adquiere en el mercado local para su alimentación, así cada vez más y más se va perdiendo el potencial genético en variedades de camote, por lo que el presente trabajo de investigación tiene el objetivo de identificar variedades promisorias de camote, evaluar su precocidad de cada una, determinar su rendimiento en raíces reservantes, con el objetivo central de tener un comparativo completo e identificado de siete variedades de camote.

Es importante el aporte de este trabajo de investigación, de gran utilidad para futuros investigadores, estudiantes y agricultores, que buscan una alternativa para mejorar sus posibilidades económicas y alimenticias en el campo.

El Autor.

I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En el distrito de Santa Ana, en la actualidad muy poco o nadie se dedican al cultivo de camote, a pesar que, desde años pasados el camote era una fuente importante de alimento en la dieta alimentaria del agricultor, muy preferida por su sabor y calidad, además por su rusticidad, adaptabilidad, resultaba muy económica cultivarla. Pero en la actualidad se ha dejado de lado esta práctica y poco a poco se va perdiendo la diversidad de variedades del cultivo de camote, prefiriendo tener como alimentos la papa y yuca que los adquieren del mercado local, además de poner más preferencia a cultivos perennes como café, cacao, cítricos, plátanos y otros.

La identificación del problema se centra en que el agricultor actualmente no tiene conocimiento de la diversidad de variedades de camote, de sus beneficios alimenticios y económicos, además de que no cuentan con material genético para implementar parcelas de producción.

1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1.1. Problema general

¿Qué resultados se obtendrá del comparativo de variedades promisorias de camote (*Ipomoea batata* L.), en Uripata Baja, Distrito de Santa Ana – Provincia de la Convención Cusco?

1.1.2. Problemas específicos

- 1.- ¿Cuál será la variedad promisorias de camote con mayor rendimiento de raíz reservante por unidad de área?
- 2.- ¿Cuál será la variedad promisorias de camote con mayor precocidad a la obtención de cosecha?
- 3.- ¿Cuál será la caracterización morfológica de siete variedades promisorias de camote?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

2.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar las variedades promisorias de camote (*Ipomoea batata* L.) en el sector de Uripata Baja, del distrito de Santa Ana – La Convención – Cusco.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.- Determinar la variedad promisorias de camote con mayor rendimiento de raíces reservantes.
- 2.- Identificar la variedad promisorias de camote con mayor precocidad productiva a la obtención de cosecha.
- 3.- Caracterizar morfológicamente siete variedades promisorias de camote.

2.3. JUSTIFICACIÓN

- Al evaluar el rendimiento, se podrá determinar cuál de las variedades posee mejores características en número y peso de raíces reservantes por unidad de área.
- Al evaluar la precocidad productiva, se podrá identificar cuál de las variedades evaluadas posee mayor precocidad en crecimiento y número de días a la obtención de la cosecha de las raíces reservantes.
- Al evaluar las características agro-morfológicas de las siete variedades de camote, se podrá identificar a cada una de ellas según sus características agro-botánicas, de esa forma determinar las diferencias que existe entre cada una.

III. HIPÓTESIS

3.1. HIPÓTESIS GENERAL

El comparativo de variedades promisorias de camote (*Ipomoea batata* L.), presenta características agronómicas diferentes, en el sector de Uripata Baja, del distrito de Santa Ana – Provincia de La Convención Cusco.

3.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICOS

- 1.- El comparativo de variedades promisorias de camote mostrará resultados diferentes en rendimiento de raíz reservante por unidad de área.
- 2.- El comparativo de variedades promisorias de camote presentará resultados diferentes en precocidad productiva a la obtención de cosecha.
- 3.- El comparativo de las variedades promisorias de camote presentará resultados diferentes en características agro-morfológicas entre cada variedad promisorias de camote.

IV. MARCO TEORICO CONCEPTUAL

4.1. ANTECEDENTES

(**Quispe, C. 2017**), en su investigación de **“Adaptación y rendimiento de 20 clones de camote (*Ipomoea batatas* L.) de doble propósito en el ecosistema de bosque seco, Piura”**.se evaluó la adaptación y rendimiento de 20 clones de camote en diseño BCR/3r donde las UE se dividieron en franjas (A) y (B). En (A) se hizo dos cortes de follaje A1 y A2 (75 y 150 días) y en (B) un corte (150 días) junto a la cosecha de raíces. El prendimiento fue 27,5 esquejes estadísticamente similares, las plantas mostraron Regular a Buen Vigor-Uniformidad-Cobertura, y nula a media floración.

Los rendimientos de follaje en (A) fluctúan de 93,09 a 41,36 t/ha, destaca DLP-90052 y en (B) de 49,44 a 16,97 t/ha, sobresale DLP-2462. El promedio en (A) es 59,21 t/ha y 30,08 t/ha en (B). Los rendimientos de raíces en (A) varían de 7,30 a 0,00 t/ha, y en (B) de 18,43 a 0,00 t/ha, en ambas destaca Toquecita con la máxima producción, ocho clones no producen raíces reservantes (0,00 t/ha). El promedio de raíces en (A) es 0,94 y 2,20 t/ha en (B), con altas diferencias estadísticas. El mayor rendimiento de follaje (+97%) reduce a 43% el rendimiento de raíces. Las raíces comerciales representan al 65 % y 76 % del total en (A) y (B).

(**Cabrera, b. 2007**), en su investigación de **"comportamiento de diez variedades de camote (*Ipomoea batatas* (L.) lam.), bajo condiciones edafoclimáticas de tingo maría"**. Determino que la variedad con mejor rendimiento total de raíces reservantes fue 'Moradito' con 24 153,52 kg ha⁻¹ , que además expresó un buen comportamiento en esta zona. La variedad que tuvo el mayor número de raíces reservantes totales ha⁻¹ fue la variedad 'Moradito' con 582 292 unidades de raíces ha⁻¹ ; así mismo las variedades que tuvieron el mayor número de raíces reservantes comerciales ha⁻¹ fueron 'Moradito' con 88 542, 'Benito Negro' con 57 813; 'Benito Verde' con 47 396; 'Amarillo' con 32 292 y 'Canela' con 31 250 número de raíces comercial ha⁻¹ respectivamente. Las variedades con mayor contenido de materia seca fueron 'Moradito' y 'Benito Negro', 'Salchicha', 'Benito Verde' y 'Apretado', obtuvieron alto contenido de materia seca con 31 ,72; 31,31; 30,58 y 30,28 respectivamente. Las variedades de camote que presentaron mejores

características agronómicas referente al color de piel fueron 'Benito Negro', 'Trujillano', 'Salchicha', 'Limeño', 'Benito Verde', 'Apretado', 'Canela' y 'Moradito'. En cuanto al color de la carne las mejores variedades fueron 'Benito Negro', 'Amarillo', 'Trujillano', 'Salchicha', 'Limeña', 'Benito Verde', 'Apretado', 'Canela' y 'Moradito'. Las variedades con menos defectos en la superficie de la raíz fueron 'Amarillo', 'Salchicha', 'Apretado' y 'Moradito'.

(Rengifo, G. 2001), en su investigación de **“Influencia de tres métodos de siembra en el rendimiento de raíces reservantes en tres clones de camote (*Ipomoea batatas*(L.) Lam) en Tulumayo”**. Tiene por objetivo determinar el comportamiento y características fenológicas de tres clones de camote bajo tres métodos de siembra y determinar el mejor método de siembra de camote en Tulumayo. Se estudiaron tres clones: C1 (LM 93 868), C2 (SR 92.601.13), C3 (SR95.636) es significativamente superior a los demás clones con 25.66 %, ocupando el último lugar el clon C3 (SR 95.636) Con 22.03%, con tres métodos de siembra: tradicional, en surcos y en camellón a un solo distanciamiento de siembra de 0.30 x 1.00m. Se evaluó porcentaje de prendimiento y cobertura foliar del surco, número de raíces reservantes comerciales y no comerciales; color de piel, pulpa y materia seca de las raíces reservantes obteniéndose los siguientes resultados: El clon C1_ (LM 93 868) demostró ser superior a los demás clones con un 95% de prendimiento, y con respecto a la materia seca demostró ser superior a los demás clones con 25.66%, asimismo respecto a los métodos de siembra también resultó ser superior a los demás clones con 26.69% en el método de siembra en camellón. El clon C3 (SR 95.636) demostró ser superior a los demás clones con 41.33% para el parámetro de cobertura a los 30 días, a los 45 días obtuvo el mayor porcentaje de cobertura el método de siembra en camellón con 93.75%, a los 60 días obtuvo el mayor porcentaje de cobertura el método de siembra en camellón con un 100% de cobertura. La interacción C2 S3 (SR 92.601.13 x método de siembra en camellón) demostró ser superior a las demás interacciones con 247,222.22 camotes totales, respecto al número de raíces reservante comerciales la interacción C1S3 (SR 92.601. 13 x Método de siembra en camellón) superó a las demás interacciones con 79166 raíces reservantes comerciales. La interacción C2 S3 (SR 92.601.13 x método de siembra en camellón) demostró ser superior obteniendo el mayor rendimiento de raíces reservantes totales con 26666.67 kg/ha, la interacción

C3S3 (SR 95.636 x método de siembra en camellón) superó a las demás interacciones con 16284 kg/ha con respecto al rendimiento de raíces reservantes no comerciales y la interacción C1S3 (SR 92.601.13 x método de siembra en camellón) obtuvo el mayor rendimiento de raíces comerciales con 10451 kg/ha.

(Reynoso, D. 2003), en su investigación **“El cultivo del Camote. Lima - Perú.: Investigador del Centro Internacional de la Papa (CIP)”**. menciona que el objetivo general de este sub-proyecto fue identificar clones de camote con alta productividad de materia seca y aptitud para la elaboración de almidón y harina clara o pigmentada. Las metas fueron liberar alguno(s) como variedad(es) en Perú, así como distribuirlos in vitro libres de patógenos entre los países colaboradores para su evaluación in situ y eventual adopción como variedades o progenitores. El CIP se encargó de producir la semilla sexual, a través de policruzamientos manuales, así como de la selección, limpieza de patógenos, conservación y distribución del material. Conjuntamente con el INIA-Perú se evaluaron los clones promisorios en diferentes ambientes y se seleccionaron aquellos sobresalientes. El INIA-Perú se encargó de la etapa final de la evaluación y selección, así como de la producción y distribución de la semilla vegetativa básica. En agosto del 2001 se liberó “Huambachero” en Cañete, Perú, que ha sido rápidamente adoptado por los agricultores, ocupando a la fecha más del 50% del área cultivada en ese valle. Tres clones se encuentran en la fase final de evaluación: el 199062.1 en la costa central, y el 199035.7 y 199071.8 en la costa norte. Adicionalmente, 52 clones promisorios – incluyendo Huambachero - se sometieron a limpieza de patógenos a principios del 2001. A la fecha, ya se completó el proceso en 31 de ellos (58.5%), encontrándose por tanto disponibles para su distribución internacional¹. Cinco clones generados también en 1999, uno en 1996, otro en 1997 y otro en 1991 se propondrán a limpieza en los próximos días. Los clones generados del 2000 al 2002 se encuentran aún bajo evaluación en Estaciones Experimentales.

(Culqui, C. 2019), en su investigación de **"Rendimiento de tres clones avanzados de camote (Ipomoea batatas L.) bajo diferentes dosis de fertilización y densidades de siembra"** El objetivo de esta investigación fue analizar el efecto de tres factores: clon, densidad de siembra y dosis de fertilización sobre el rendimiento de raíces de reserva de camote. Se analizaron cinco variables:

rendimiento total de raíces de reserva, rendimiento de raíces de reserva de categoría comercial, rendimiento de raíces de reserva de categoría no comercial, materia seca de raíces de reserva e índice de cosecha. Esta investigación utilizó un diseño de bloques completamente al azar en arreglo factorial, con tres factores, clon naranja, amarillo y morado; 33333 y 50000 plantas/ha; dosis de fertilización de 60-40-100 (dosis baja) y 80-60-120 (dosis media). El clon naranja presentó mejores características y los valores más altos en todas las variables. Los valores más altos de las variables, excepto rendimiento de raíces de reserva de categoría comercial, se obtuvieron con la siembra de 50000 plantas/ha. Los resultados indican que no hay interacción entre los factores. Hubo una interacción entre el clon y la dosis de fertilización, tiene una significación del 5% para el rendimiento total y el rendimiento de raíces de reserva de categoría comercial. No hubo 5 % de significancia para bloques y dosis de fertilización. Los valores de rendimiento de raíces de reserva de categoría comercial fueron superiores a la media nacional, excepto para el tratamiento T6 y T12; el valor mayor fue de 38 t/ha, es para el tratamiento T2 (un clon Naranja, baja dosis de fertilización y 33333 plantas/ha). T2 tiene el valor más alto de rendimiento total, 76,3 t/ha. Para el clon Naranja, las mejores dosis de fertilización y densidad de siembra fueron: la dosis baja y 33333 plantas/ha. Para el clon amarillo, la mejor dosis de fertilización es la dosis media, la mejor densidad de siembra es de 33333 plantas/ha.

4.2. BASES TEORICAS

4.2.1. GENERALIDADES SOBRE EL CULTIVO DE CAMOTE

4.2.1.1. Origen

(Montaldo, 1991.), señala que la batata, fue distribuida desde Sudamérica al triangulo de la Polinesia, llegando hasta Nueva Zelanda por el sur, por oeste Papuasía y por el norte las islas Marinas entre los siglos XII y XIII de esta era. Humboldt dice que de acuerdo a Gomara, Cristóbal Colón cuando se presentó por primera vez ante la reina Isabel La Católica, le ofreció varios productos de las Indias (Nuevo Mundo) entre los que estaba el camote. Hay suficiente evidencia de que el camote es de origen americano. Falta resolver el sitio exacto, entre México y Centro América, apoyados por la diversidad de material genético.

(Perry, 2002), Menciona que los restos arqueológicos de camotes más antiguos en el mundo han sido encontrados en las cuevas del cañón de Chilca (Perú) con una antigüedad de 8,000 años (Woolfe, 1992). El análisis de sus gránulos de almidón indica que, aunque fueron significativamente más pequeños en tamaño en comparación a los actuales cultivares, ellos son definitivamente de la especie *I. batatas* (L.) Lam.

4.2.1.2. Taxonomía

La clasificación taxonómica, fue realizada por el Biólogo Botánico Hamilton Beltrán que certifica de acuerdo al Sistema de Clasificación de Cronquist 1981, se ubica en las siguientes categorías:

Reino : Plantae
División : Magnoliophyta
Clase : Magnoliopsida
Sub clase : Rosidae
Orden : Sapindales
Familia : Convolvulaceae
Género : Ipomoea
Especie : *Ipomoea batatas* (L.) Lam.

(Huaman, 1992.), indica que esta especie fue descrita por Linneo en 1753 como convólulos batatas. Sin embargo, en 1971 Lamarck, clasifico esta especie dentro del género *Ipomoea* en base a la forma del estigma y a la superficie de los granos de polen. Por lo tanto, el nombre fue cambiado a *Ipomoea batatas* (L.) Lam.

4.2.1.3. Genética y citogenética

- Número básico de cromosomas: $X = 15$
- Ploidia: hexaploide: ($2n = 6x = 90$)
- Generalmente es auto incompatible

- Esterilidad de polen: complejo
- La mayoría de sus caracteres de herencia cuantitativa, son de baja heredabilidad.

4.2.1.4. Denominaciones o sinonimias del camote

(Huaman, 1992.), indica que en América latina y el Caribe lo conocen como batata o choco en Venezuela y Colombia, camote en Perú, Chile, México, Bolivia y Ecuador, boniato en Cuba, batata dulce en Brasil.

(Huamani, 2006), la palabra camote es de origen nahuatl, dialecto de los antiguos habitantes de Centroamérica y México. En algunas regiones de África, el camote es llamado cilera abana, que significa (protector de los niños) donde miles de aldeas dependen de su cultivo para combatir el hambre.

4.2.1.5. Descripción botánica del camote

a) Planta

(Vidal, 2000.), menciona que el camote es de tipo herbáceo postrada, a veces con ápices volubles (1-4 mm) glabra o pubescente. Perenne. Hay una variación en las formas de las hojas entre los diversos cultivares. Raíces bastantes tuberosas que presentan gran variación de coloración de la pulpa y de la cáscara. Es una especie perenne, porque mantenido sigue con su crecimiento y desarrollo, la mayoría de las plantas presentan pubescencia y otras son glabras.

b) Raíz

(Villagarcía M. , 1982.), describe que las semillas verdaderas y escarificadas, germinan produciendo una raíz típica con eje central y ramificaciones laterales, aproximadamente a los 2 meses empieza el engrosamiento

presentando características como piel y pulpa, de la futura batata. En la planta propagada por guías, las raíces adventicias pueden originarse en los nudos y son positivamente geotrópicas, pudiendo alcanzar hasta 1.60 m. de profundidad del sistema radicular algunas empiezan el proceso de engrosamiento llegando hasta 30 cm. de largo y 20 cm. de diámetro.

(Vidal, 2000), indica que la raíz a través el tallo (por semilla sexual) da origen a raíces adventicias, se forman a partir de los nudos o entrenudos, alcanzando profundidades de hasta el 1,20m. Las semillas verdaderas escarificadas germinan a las 24-48 horas (las decapitadas pueden hacerlo en 6 horas). A los 45-60 días ya está formada una raíz de 0.5 cm. de diámetro con las características de las futuras raíces tuberosas (color de la pulpa, la cáscara, actividad de oxidasas). En las plantas obtenidas de guías. Las raíces adventicias pueden originarse en los nudos o entrenudos y son positivamente geotrópicas, llegan hasta 1,20 m. de profundidad. Algunas raíces engruesan y llegan hasta 30 cm. de largo y 20 cm. de diámetro a esto se le llama "batata" "camote" o "boniato.

c) Tallo

(Vidal, 2000.), menciona que comúnmente llamado "guía" o "bejuco", de consistencia herbáceo, predominando la forma cilíndrica. Hay camote de tipo arbusto y desarrollan diversas ramificaciones primarias y secundarias. El tallo está constituido por yemas axiales, yemas terminales, nudos y entrenudos; es de hábito rastrero. Se deben considerar los siguientes aspectos:

Longitud: de 15-20 cm en variedades enanas, hasta 4 m en las comunes o rastreras.

Grosor: delgados (menos de 4 mm), medianos (4-6 mm): gruesos (más de 6 mm).

(Villagarcía M. , 1982.), menciona que el tallo comúnmente denominado "guía" o "bejuco", es de hábito rastrero o tipo arbustivo erecto, debe considerarse la siguiente característica: Tamaño de 15 - 20 cm. En variedades enanas, hasta 4 m. en las comunes o rastreras.

d) Hojas.

(Villagarcia M. , 1982.), menciona que las hojas son simples, de inserción aislada sobre el tallo, con un índice filotáxico de 2/5. Las características son:

- 1. Pecíolo.** - Con longitud de 4 a 20 cm, de color y pubescencia análoga a la del tallo. El tamaño de hoja varía, pero en promedio va de 6 - 15 cm. en su diámetro más ancho.

- 2. Lámina.** - La forma común puede ser orbicular, ovalada o astado; la base de la lámina es recta, aguda o con seno cordiforme o redondeado; el borde puede ser entero, dentado, lobulado o partido; el ápice acuminado u obtuso, termina casi siempre en espínula. Las nervaduras en cara inferior son de color verde, rojizo o púrpura, pudiendo estar coloreadas en toda su longitud o solamente en la base, en el nacimiento de la cara superior puede intensificarse el color formando la estrella.

(Vidal, 2000.), indica que las hojas son una parte importante de la planta, porque desempeña múltiples funciones como respiración, transpiración y fabricación de fotosintatos hojas simples, de inserción aislada se consideran las siguientes partes: Pecíolo: longitud 4-20 cm.; surco en la parte ventral; color y pubescencia análoga a la del tallo; glándulas foliares en el extremo distal. El tamaño de las hojas varía con la edad de la guía, variedad y fertilidad del suelo. Por lo general va de 5 a 15 cm en su diámetro más ancho.

e) Flor

(Huaman, 1992.), Indica que cuando los caracteres de la flor son muy importantes y no son influenciados por las condiciones ambientales, hay bastante diferencia en la habilidad de floración de los cultivares. La floración puede ser estimulada por la sequía o el uso de espalderas de apoyo para las plantas. Sin embargo, en casos difíciles es necesario el injerto o el tratamiento químico para inducir la floración.

(Auris, 1999), indica que las flores están agrupadas en inflorescencias tipo cima con raquis de 5-20 cm de largo y dos brácteas en su extremo que a

veces toman aspecto foliar. Los botones florales tienen colores característicos, desde verde pálido hasta púrpura intenso. Se deben considerar las siguientes partes: Pedúnculo floral: 2-3 hasta 15 mm.

f) Cáliz

(Chavez, 2002), menciona que posee dos sépalos exteriores oblongos, agudos largamente mucronados, ciliados, nervadura prominente, tres sépalos interiores ovado elípticos, agudos notablemente mucronados, glabros.

Corola: infundibuliforme de 2-4 cm de largo, por 2-3,5 cm de ancho. Bordes de las áreas mesopétalas purpúreos o violetas, interior fuertemente púrpura-rojizo, más en la base. Hay variedades con corola totalmente blanca.

Androceo: con cinco estambres de filamentos parcialmente soldados ala corola longitudinal. Según la variedad difiere la altura y posesión de las anteras, en relación con el estigma.

Gineceo: con ovario supero bicarpelar, bilocular, con estigma bicapitado.

g) Fruto

(Auris, 1999), indica que el fruto es una cápsula redondeada de 3-7 mm de diámetro, con apículo terminal. En estado inmaduro presenta colores que varían desde el verde pálido hasta el púrpura. Pubescencia según las variedades. Al madurar toma color marrón - pardo. En la cápsula madura, el apículo se separa por zona de abscisión en la base al ser tocado. Cada cápsula tiene 1- 4 semillas. La maduración se produce de 25-55 días después de la fecundación, según las condiciones climáticas. En climas calurosos el periodo es más corto.

h) Semilla Agronómica

(Chavez, 2002), menciona que la semilla de camote tiene 2-4 mm de largo, glabras, son negras a veces marrones, opacas. De forma irregular. El tegumento es muy resistente e impermeable, lo que obliga a tratamientos

especiales para acelerar la germinación. Conserva el poder germinativo por varios años. La producción de semilla no es rara en la batata.

4.2.2. REQUERIMIENTO EDAFO-CLIMÁTICOS DEL CAMOTE

(Reynoso, 2003), en cuanto al camote indica que este cultivo se adapta desde el nivel del mar hasta los 2500 m.s.n.m, pero los mejores resultados para establecer plantaciones comerciales con buenos rendimientos es entre los 0 - 900 m.s.n.m., en donde se presentan temperaturas de 20 - 30 °C que aceleran su metabolismo, requiere de 12 -13 horas diarias de luz.

En cuanto al suelo se adapta a aquellos que presentan buena aireación, buen drenaje, que sean livianos y con alto contenido de materia orgánica, tipo franco arenoso hasta franco arcillosos, con pH entre 5.2 y 7.7.

Si el suelo es muy fértil, pesado y húmedo el desarrollo de hojas y tallo es muy vigoroso pero su rendimiento de raíces es muy bajo al igual que su calidad, las raíces de mejor calidad se obtienen en suelos arenosos y pobres, pero los rendimientos son bajos.

En el Perú, el camote se siembra en la costa, selva y valles interandinos ubicados entre 500 a 2000 MSN. Actualmente, el área sembrada con este cultivo es alrededor de 16000 hectáreas (con 10 mil unidades agrícolas), con un volumen de producción de 250 mil toneladas (1% del VBP agrícola) y un rendimiento promedio de 16 t/ha. El 70% del área cultivada se concentra en el departamento de Lima, principalmente en los valles de Cañete, Huaraz y Barranca. La ciudad que consume mayor volumen de camote es Lima metropolitana, con 132,000 TM/ año. Las hojas, tallos y tubérculos sirven como forraje para diversos ganados.

4.2.2.1. Temperatura

(Cabrera, 2007), menciona que el factor climatológico de mayor importancia con respecto al número de raíces por planta, es la temperatura óptima del suelo, para el desarrollo del sistema radicular del camote que oscila entre 24 y 27 °c. La temperatura mínima es de 10 °c, sin embargo, tiene un

crecimiento óptimo a 30 °c y un mínimo de 15°c, aunque la mayor translocación de carbohidratos de las hojas hacia las raíces se produce con temperatura ambiente para la tuberización de 15 hasta 25°c.

Además, sostiene que sobre los requerimientos climáticos del camote también se conocen su sensibilidad a temperatura bajo 0°. Así también sobre el fotoperiodo largo, la gran luminosidad y las altas temperaturas son las que estimulan el crecimiento vegetativo de la planta, siendo los contrarios, los que promueven una buena tuberización y mayores rendimientos.

4.2.2.2. Radiación solar

Los componentes más importantes de la radiación en el camote son: intensidad, calidad y duración. Desarrolla bien bajo condiciones de alta intensidad.

(Villagarcía M. , 1990), cita a Del Carpio (1987) y sostiene que el camote rinde mejor bajo altos niveles de radiación solar. La cantidad de sol y el rendimiento de las raíces están estrechamente interrelacionadas, debido a que la alta luminosidad favorece la fotosíntesis y por lo tanto la translocación de carbohidratos hacia las raíces. Poco sol causa envejecimiento de la planta (Bouwkamp, 1985). Días cortos promueven el engrosamiento de raíces, así como la floración y días largos (> de 13.5 hrs), favorecen el desarrollo de las guías a expensas del engrosamiento de las raíces (Rasco et al. 1986).4.

4.2.2.3. Precipitación y humedad

(Goyas, 1994), indica que el camote se puede sembrar en todos los ambientes de humedad moderada, con buena luminosidad y temperaturas promedio de 15 a 30°C.

(Villagarcía M. , 1990), indica que un gran porcentaje de la producción de camote en el mundo proviene de campos sin irrigación. Bajo condiciones de poca precipitación pluvial, el desarrollo de las guías es deprimido, disminuyendo el área fotosintética, y por consiguiente reduciendo el rendimiento de raíces reservantes. Con altas precipitaciones, la producción

de raíces reservantes es pobre porque existe una correlación negativa entre la cantidad de lluvia y el rendimiento final. Sin embargo, para asegurar un normal crecimiento se requiere cantidades apropiadas de lluvia. Al desarrollarse bien con precipitaciones de 750-1000 mm/año, es suficiente precipitación de 500 mm/año. Pese a que puede tolerar condiciones de sequía, los rendimientos se reducen significativamente si las condiciones de sequía se dan en las primeras semanas después de la siembra. Se han observado reducciones de 80-90% en el rendimiento debido a estrés de humedad presentados en el inicio del proceso de tuberización del cultivo. Se puede concluir que los factores climatológicos que estimulan el crecimiento vegetativo son temperaturas altas continuas, alta luminosidad, alta humedad y días largos, y los factores que promueven el desarrollo de raíces reservantes son temperaturas relativamente bajas (15-18°C), conjuntamente con baja intensidad de luz, fotoperiodo corto, y clima moderadamente seco.

(Lardizabal R. , 2007), menciona que se produce en zonas de precipitación anual de 400 a 1,400 mm/año. Pero de preferencia durante menor precipitación obtiene su mejor producción y en áreas de mucha precipitación hay bajas de producción por la falta de luminosidad, baja temperatura y exceso de agua.

4.2.2.4. Suelo

(Lardizabal, 2003), indica que el camote se desarrolla de preferencia en suelos francos con alto contenido de materia orgánica (3% o más). también menciona que produce muy bien en suelos pesados hasta en suelos arenosos con materia orgánica de 1 %.

(Chamba, 2008), Menciona que puede desarrollarse bien en niveles de pH que oscilan entre 4,5 y 7,5. Siendo el rango de pH optimo entre 5,6 y 6,5. En suelos muy ácidos es infectado de *Rhizoctonia violácea*.

4.2.2.5. Altitud y latitud

(Villagarcía M. , 1990), indica que se cultiva desde 0 hasta 2500 msnm, y desde 40° L.N. hasta 40° L.S.

4.2.3. FISIOLÓGÍA DE LA PLANTA

(Goyas, 1994), menciona que después de la siembra o plantación, comienza el desarrollo de la planta; en la parte aérea se forma el tallo, ramas, hojas, flores. Durante los primeros 20 días la planta se mantiene erecta y es cuando se debe aprovechar para realizar la fertilización, cultivos y aporques a máquina. Posterior a este tiempo, la planta se postra, se vuelve rastrera, las guías crecen en distintas direcciones y en los nudos que toca tierra se forma raíces por lo que resulta imposible realizar cualquier labor cultural sin dañar los órganos aéreos de la planta. En la parte subterránea se desarrollan tres tipos de raíces bien diferenciadas:

Fibrosas: que sirven para alimentar a la planta.

Raíces cable o lápiz: nunca engrosan.

Raíces reservantes: las cuales son raíces carnosas, constituyendo el objetivo principal en los primeros 40 días de la siembra, esta etapa es crítica.

(Chamba, 2008), considera que los camotes están “maduros”, o que han entrado “en agoste”, cuando el follaje de la planta adquiere un tono verde pálido; es el momento en que las raíces tuberosas tienen la mejor presentación de mercado y la mayor conservación y resistencia al manipuleo.

4.2.4. CENTROS DE MAYOR DIVERSIDAD DE CAMOTE

(Austin, 1987), menciona que se ha reportado como centro de mayor diversidad genética para este cultivo a los siguientes países: Centros Primarios: Colombia. Ecuador, y el norte del Perú. Centros Secundarios: México, Guatemala y el sur del Perú. Es interesante anotar que en las islas

del pacífico y Asia se observa también una considerable variabilidad para el material cultivado, tal como en la Filipinas, Papua, Nueva Guinea, Indonesia, Australia, etc.

4.2.4.1. Banco de germoplasma de camote (CIP)

(De La Puente, 1987), menciona que este banco obtiene su principal desarrollo al iniciarse el proyecto "Desarrollo de un banco de germoplasma de batata en Latinoamérica y el Caribe, CIP/BPRGR". El objetivo de este proyecto considera:

Colocar recursos genéticos en Latinoamérica y el Caribe. Mantener este material en forma viable para su utilización.

Las estrategias que se establecieron para el cumplimiento de estos objetivos fueron las siguientes:

Adquirir material germoplásmico que han sido materiales en otras instituciones.

Iniciar exploraciones y colecciones sistemáticas en áreas de alta diversidad genética en este cultivo en Latinoamérica y El Caribe.

Desarrollar la tecnología necesaria para su presentación, manteniendo su identidad genética y con una buena sanidad que permita su adecuada utilización.

Las principales actividades que se vienen conduciendo para el establecimiento de este Banco de Germoplasma Internacional en Lima – Perú son: exploración y colección, adquisición de germoplasma de otras instituciones, preservación del germoplasma, caracterización del mismo y Evaluaciones preliminares.

4.2.5. MANEJO AGRONÓMICO

4.2.5.1. Época y forma de plantación

(Montaldo, 1991.), menciona que la batata se cultiva en los trópicos durante todo el año, como es un producto de muy difícil conservación, se recomienda

su plantación escalonada para tener una cosecha igualmente escalonada a medida de las necesidades domésticas o del mercado.

Sin embargo, cuando el cultivo se hace en suelos de secano o temporal, o en aquellos en que el agua de riego es escasa y cara, se recomienda hacer la plantación a entradas de la estación de lluvias para lograr un buen establecimiento de las plantas.

En los climas templados y con limitaciones, debido a heladas tanto en primavera como en otoño, se recomienda hacer la siembra lo más temprano posible, para lograr un total desarrollo de las raíces.

La mayoría de la batata se planta en camellones y montones de tierra, y raramente en terreno plano. La plantación en los trópicos se hace a mano, aunque el cultivo es totalmente mecanizado en los EE.UU. y otros países templados.

La plantación hecha en camellones puede efectuarse:

- En el fondo del surco, se recomienda cuando la plantación se hace a "salidas de agua", para aprovechar al máximo la humedad del suelo.
- A un costado o a ambos costados del camellón. Este tipo de plantación se recomienda cuando el cultivo se hace bajo condiciones de riego para que el exceso de agua no dañe el sistema radicular de la planta.
- En la cresta del camellón, en el suelo con poca pendiente a la entrada de la estación húmedo o suelo poco permeable.

4.2.5.2. Distanciamiento de siembra

(Daza, 1993), indican que los ensayos y experiencias demuestran que mientras se sigan aumentando las densidades de siembra aumenta también la producción y la presentación comercial de los camotes; las recomendaciones indican que los surcos deben tener una distancia de 0,80 a 0,90 m y la distancia entre plantas debe ser de 0,10 a 0,30 m dependiendo del tipo del suelo.

(Goyas, 1994), recomienda distanciamientos de siembra de 20 a 30 cm entre planta y 90 a 100 cm entre surcos, para suelos promedios en riqueza de

nutrientes. En la Costa, es posible la mayor densidad por tener más fácil acceso a la mecanización y fertilización.

4.2.5.3. Métodos de siembra

(Burga, 1988), menciona que se han estudiado diversas formas de realizar la "siembra" o plantación, y por los resultados obtenidos no puede generalizar cual es el mejor. En algunos casos la plantación de esquejes acodados", sobre el lomo del surco fue conveniente, en otros colocando la semilla en la costilla del surco y tapado mecánicamente fue mejor, así mismo, el método "central abrigado" fue el de mejor rendimiento en algunos casos.

(Daza, 1993), afirman que la ubicación del esqueje al momento de la siembra varía según la estación y la zona, pero siempre se pone un esqueje por golpe. En terrenos franco - arcillo - limoso, por ser retentivos se prefieren las siembras en el lomo del surco (acamellonado). En terrenos más sueltos se siembra en las costillas del surco (acodado), para garantizar la humedad a la planta. Asimismo, menciona que los esquejes se toman de la parte apical por emitir estas tempranamente las raíces en las yemas y nudos, dando la ventaja de que pegue más rápido.

4.2.5.4. Rendimiento del cultivo de camote

(Daza, 1993), indica que las expectativas de rendimientos varían de acuerdo al tipo de agricultura o a la zona en que se haya sembrado; por problemas económicos se esperan lograr 15 t ha^{-1} , sin abonamiento, y con cuidados mínimos; los parceleros logran cosechas sin problemas 20 t ha^{-1} , las expectativas de cosecha de los medianos y grandes propietarios están sobre las 30 t ha^{-1} , para lo cual realizan inversiones en fertilización y curaciones.

(Chamba, 2008), menciona que en el Perú el promedio es de 17 t/ha ; pero un agricultor en Virú aplicando tecnología obtuvo más de 80 t/ha . La empresa Sweet Perú, en Lambayeque, también obtuvo entre 54 y 60 t/ha en un ciclo

vegetativo de 4 meses. En la República Dominicana es un cultivo que requiere de pocos insumos y que puede producir rendimientos satisfactorios en tierras marginales, ideal para agricultores de escasos recursos económicos. Debido a que el cultivo se produce con bajos niveles de insumos, es posible aumentar significativamente los rendimientos mediante incrementos moderados en la aplicación de fertilizantes.

4.2.5.5. Propagación

(Huaman, 1992.), indica que el sistema radicular de las plantas de camote, que se obtiene por propagación vegetativa se inicia con las raíces adventicias; éstas se desarrollan como raíces fibrosas primarias que se ramifican lateralmente. Conforme la planta madura se produce raíces de tipo "lápiz" que tienen alguna lignificación; además las raíces reservantes varían en su forma y tamaño de acuerdo al cultivar y tipo de suelo donde la planta se desarrolla.

(Lardizabal, 2003), indica que en la siembra de camote utilizamos material vegetativo (guía) que debe de venir de plantas libres de enfermedades, daño de insectos, sin síntomas de virus y de la punta de la guía, no basales. La razón que debe de ser de puntas y no basales es porque la punta se recupera y empieza a crecer más rápido que las basales por tener el follaje y el punto de crecimiento principal. El tamaño de la guía debe de ser un mínimo de 30 cm y un máximo de 40 cm. De preferencia que no pase más de cuatro horas desde que se corta hasta que se siembra. Por la misma razón anterior no se debe de exponer al sol una vez cortada la guía. Para el movimiento de esta materia se usan cajas (plásticas, madera o cartón), ubicadas de forma vertical.

4.2.5.6. Plagas y su control

(Villagarcia M. , 1982.), menciona que el control de plagas puede hacerse: Evitando plantar semillas procedentes de campos infestados con plagas. Buen aporte para proteger las raíces reservantes.

Rigurosa limpieza en los campos después de la cosecha.

Fumigación o consumo inmediato de las raíces reservantes cuando se constate inicios de infección por el insecto.

Uso de insecticidas sistémicos y de contacto.

Asimismo, menciona medidas de control de enfermedades con aplicación de fungicidas: Benomyl para *Fusarium oxysporum*, empleo de variedades resistentes, rotación de cultivos y- seleccionando y desinfectando el camote batata-semilla. Ejm. Benlate 0.1% para evitar *Fusarium oxysporum*.

4.2.5.7. Nutrición del cultivo

(Swindale, 1992), señala que la batata es un cultivo que requiere pocos insumos y que puede producir rendimientos satisfactorios en tierras marginales que lo convierte en un cultivo ideal para agricultores de recursos escasos. La importancia de la batata, como alimento se incrementa en el futuro en la medida en que la presión de la población exija la incorporación de más tierras marginales a la producción agrícola. La batata requiere también menos agua que otros cultivos. Debido a que el cultivo produce con bajos niveles de insumos, es posible aumentar significativamente los rendimientos mediante incrementos moderados en la aplicación de fertilizantes.

(Montaldo, 1991.), afirma que el cultivo de camote produce bien en suelos con fertilidad media; sin embargo, si se cultivan las variedades mejoradas se debe tener en cuenta que han sido seleccionadas para producir altos rendimientos en raíces reservantes bajo condiciones de alta fertilidad del suelo.

4.2.5.8. Comercialización

(Goyas, 1994), menciona que la obtención de raíces reservantes comerciales es el objetivo principal de la cosecha del agricultor la cual es muy delicada o sensible; porque no se forman cuando las condiciones son adversas por falta de aireación y humedad, los suelos bien drenados son

importantes para condiciones de Selva; porque si no solo crecen "raíces cables", fibrosas y solo produce follaje.

4.2.6. IMPORTANCIA DEL CULTIVO

(Achata, 1990), señala que el potencial de producción del camote puede alcanzar, en ciertas variedades, de 24 a 36 t ha⁻¹ y la producción de follaje puede variar de 3,4 a 6,0 t de materia seca ha⁻¹. Si además tenemos en cuenta que puede obtenerse (de acuerdo a las variedades) entre dos a tres cosechas al año, se puede considerar este cultivo como un posible sustento de una producción porcina intensiva en el país.

(Burga, 1988), menciona que el camote puede ser utilizado en tres modalidades.

a. Como alimento humano. - En el Perú, el camote es un alimento popular y barato que integra muchos platos de la comida criolla. De la producción disponible aproximadamente el 80% se destina al consumo directo, existiendo muy poca industrialización, destinándose pequeños volúmenes como alimento para el ganado. Es un producto alimenticio altamente sustitutorio de otras farináceas que se consumen en estado fresco como la papa y yuca, aun productos alimenticios de alto valor energéticos como la harina de trigo y el arroz, variando su demanda de acuerdo a la disponibilidad del producto. En el Cuadro 2, se observa la composición química en 100 g de parte comestible del camote.

b. Como alimento para animales. - El follaje del camote se utiliza generalmente como forraje verde en alimentación del ganado lechero (vacas) y animales menores (conejos, cuyes y cerdos). La raíz reservante del camote también se incorporan a la ración de animales de engorde (vacunos, porcinos, conejos) por sus innegables propiedades alimenticias.

c. Procesamiento industrial. - La raíz reservante del camote se presta para el procesamiento industrial en la obtención de sub productos que son

utilizados en la industria alimenticia. Se obtienen básicamente harina y almidón para la elaboración de dulces, así como en pastelería, industrias de embutidos, etc. Así mismo, el almidón se ha incorporado en estudios de panificación.

Según (Prain, 1991), **citado por Huamán, Z. (1992)**, los clones y variedades que poseen alto contenido de materia seca, son fuentes importantes de energía y esta es una de las características principales del camote, que constituye el alimento básico en los países del trópico.

4.2.7. CONTENIDO ALIMENTICIO DEL CAMOTE

En el Cuadro 1, se puede observar la composición química de tres variedades de camote, resaltando su valor alimenticio y la variedad 'Blanco' presenta un alto valor de calorías (119 cal), carbohidrato (28,30 g), así mismo la variedad 'Morado' presenta alto contenido de Ácido Ascórbico (13,60 mg).

Tabla 1: Análisis químico de camote en 100 g de parte comestible

Componentes	Und.	Variedad			Harina de batata
		Amarillo	Blanco	Morado	
Calorias	cal	116.00	119.00	110.00	353.00
Agua	G	69.90	68.80	71.60	1.00
Proteínas	G	1.20	1.70	1.40	2.10
Ext.etéreo	G	0.20	0.10	0.30	0.90
Carbohidratos	G	27.60	28.30	25.70	84.30
Fibra	G	1.00	0.90	0.90	1.80
Cenizas	G	1.10	1.10	1.00	2.80
Calcio	mg	41.00	26.00	36.00	153.00
Fosforo	mg	31.00	33.00	40.00	99.00
Hierro	mg	0.90	2.50	1.40	5.70
Caroteno	mg	0.30	0.10	0.10	10.00
Tiamina	mg	0.10	0.10	0.10	0.20
Riboflavina	mg	0.10	0.10	0.10	0.20
Niacina	mg	0.60	0.70	0.80	1.70
Ac. Ascórbico	mg	10.00	12.90	13.60	8.00

Fuente. Toskana, A. (1978)

4.3. DEFINICION DE TERMINOS BASICOS

Diversidad: El término diversidad, se refiere a la diferencia, a la distinción entre personas, animales, cosas, variedad, infinidad, abundancia de cosas diferentes, desemejanza, disparidad o a la multiplicidad.

Cultivar: Un cultivar es un grupo de plantas seleccionadas artificialmente por diversos métodos a partir de un cultivo más variable, con el propósito de fijar en ellas caracteres de importancia para el obtentor que se mantengan tras la reproducción.

Estigma: El estigma (botánica), parte del gineceo de las flores que recibe el polen durante la polinización.

Auto incompatible: La autoincompatibilidad es la incapacidad de una planta hermafrodita de producir semillas por autopolinización aunque presente gametos viables. Es una estrategia reproductiva para evitar la autogamia y para promover la fecundación entre individuos que no estén relacionados y, por ende, es un mecanismo creador de nueva variabilidad genética.

Glabra: Es cuando las hojas y los tallos que no contienen pelos o tricomas se llaman glabras.

Pubescente: Las partes pubescentes de la planta están cubiertas de pelos muy finos, suaves y cortos.

Raíces adventicias: En Botánica, las raíces adventicias son aquellas que no provienen de la radícula del embrión, sino que se originan en cualquier otro lugar de la planta, como por ejemplo en alguna porción del vástago, en tallos subterráneos y en raíces viejas.

Geotrópicas: Es una Tendencia en el crecimiento de las plantas hacia un estímulo gravitacional, hacia el centro de la tierra, como las raíces. Los tallos principales de una planta presentan un geotropismo negativo al crecer hacia arriba.

Las raíces principales son positivamente geotrópicas, ya que crecen hacia abajo debidamente orientadas en la dirección del estímulo de la gravedad.

Índice filotáxico: En botánica, se llama **filotaxis** o **filotaxia** a la disposición de las hojas, brácteas, flores u otras estructuras vegetales repetitivas de forma regular, alrededor de un eje o centro, a menudo dispuestas según uno o varios sistemas de espirales o hélices.

V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación corresponde al tipo experimental.

5.2. UBICACIÓN ESPACIAL

5.2.1. Ámbito

El presente estudio de investigación se realizó la finca Escalante, del sector de Rumpiata Baja, del distrito de Santa Ana, provincia de La Convención – Cusco.

Para llegar al fundo se recorre un aproximado de 03 Km desde la ciudad de Quillabamba del distrito de Santa Ana, con un tiempo aproximado de 15 minutos en vehículo motorizado por vía de carretera trocha carrozable.

5.2.2. Ubicación política

Región	: Cusco
Provincia	: La Convención
Distrito	: San Ana
Localidad	: Uripata Baja
Fundo	: Escalante

Mapa 01.- Ubicación política del área experimental de la finca Escalante del sector Uripata - Santa Ana, mayo del 2019.



Fuente: elaboración propia

5.2.3. Ubicación geográfica

Altitud	: 1100 msnm.
UTM	: 750,665.42
18L	: 8'574,770.3

5.2.4. Ubicación hidrográfica

Cuenca	: Alto Urubamba
Sub cuenca	: Uripipata
Microcuenca	: Uripipata

5.3. UBICACIÓN TEMPORAL

Inicio: 20 de mayo del 2019, se realizó la preparación de terreno y plantación de la semilla vegetativa de variedades promisorias de camote (*Ipomoea batata* L.).

Finalización: diciembre 2019, finalizó las evaluaciones con la obtención de la cosecha.

5.3.1. Ubicación ecológica

Zona de vida	: Bosque húmedo sub tropical (bh-S)
Humedad relativa	: 75%
Temperatura media anual	: 24.5 °C
Precipitación anual	: 1275 mm

5.4. MATERIALES Y METODOS

5.4.1. Materiales

a. Material genético – Variedades de camote

Para el estudio se utilizó 07 variedades promisorias de camote (*Ipomoea batata*) entre ellas indicamos a continuación.

Anaranjado: Habito de crecimiento erecto, Tallo de color verde, hoja de forma cordada con un lóbulo, habito de floración ausente, forma de la raíz reservante cuadrilongo largo, color de La piel anaranjado y color de la pulpa anaranjado intermedio.



Figura 1: Variedad anaranjado

Potrero I: habito de crecimiento semi – erecto, tallo de color verde con pocas manchas purpura, hoja de forma astada con cinco lobulos, habito de floración ausente, forma de la raíz reservante largo elíptico, color de la piel blanco y color de la pulpa amarillo - pálido.



Figura 2: variedad potrero I

Calderón rastrero: Habito de crecimiento disperso, tallo de color verde, hoja de forma cordada con un lóbulo, color de la flor limbo blanco con garganta morada, forma de la raíz reservante elíptica, color de la piel crema y color de la pulpa anaranjado – pálido.



Figura 3: variedad Calderón rastrero

Sahuayaco: Habito de crecimiento semi – erecto, tallo color verde con pocas manchas purpura, hoja de forma lobada con cinco lóbulos, color de la flor limbo blanco con garganta morada, forma de la raíz reservante redonda elíptica, color de la piel blanco y color de la pulpa blanco.



Figura 4: variedad sahuayaco

Cambray: Habito de crecimiento semi – erecto, tallo de color verde con pocas manchas purpura, hoja de forma hastada con tres lóbulos, color de la flor limbo blanco con garganta morada, forma de la raíz reservante redonda, color de la piel rojo – morado y color de la pulpa naranja – oscuro.



Figura 5: variedad Cambray

Rompecostal: Habito de crecimiento semi – erecto, tallo de color verde, hoja de forma triangular con tres lobulos, color de la flor limbo morado palido con garganta morado, forma de la raíz reservante redonda elíptica, color de la piel rojo – morado y color de la pulpa blanco.



Figura 6: variedad Rompecostal

Huayro blanco: Habito de crecimiento extremadamente disperso, tallo de color purpura, hoja de forma lobada con tres lóbulos, color de la flor limbo morado pálido con garganta morado, forma de la raíz reservante largo irregular, color de la piel blanco y color de la pulpa crema.



Figura 7: variedad Huayro blanco

b. Herramientas utilizadas

- ❖ Wincha o cinta métrica
- ❖ Carretilla
- ❖ Pico
- ❖ Barreta
- ❖ Pala
- ❖ Cordel
- ❖ Kituchi
- ❖ Rastrillo

c. Materiales de gabinete

- ❖ Computadora pc
- ❖ Cámara fotográfica
- ❖ Memoria USB
- ❖ Cuaderno de registro
- ❖ Plumones
- ❖ Lapiceros
- ❖ Tijeras
- ❖ GPS

5.4.2. Metodología

5.4.2.1. Diseño experimental

El diseño experimental fue de Bloques Completos al Azar (BCA) con siete tratamientos (cada tratamiento es una variedad promisorio de camote a evaluar) y 03 repeticiones, haciendo un total de 21 observaciones a evaluar.

5.4.2.2. Análisis Estadístico

El análisis estadístico se realizó mediante el Análisis de Variancia (ANNOVA) con un nivel de significancia de 0.05. Para las pruebas estadísticas se trabajaron con el método de Tukey al 5% de probabilidad.

5.4.2.3. Unidad experimental

Parcela experimental con una determinada variedad promisorio de camote.

5.4.2.4. Identificación de tratamientos

N°	Variedades	Clave	Procedencia
1	Anaranjado – testigo	T1	Urpipata Baja
2	Potrero 1	T2	Fundo Potrero
3	Calderón rastrero	T3	Huayanay
4	Sahuayaco	T4	Sahuayaco
5	Cambray	T5	Huayanay
6	Rompecostal	T6	Huayanay
7	Huayro blanco	T7	Huayanay

5.4.2.5. Características del área experimental

1.- Bloque

- Número de bloques : 03
- Largo de bloques : 30.00 m
- Ancho de bloque : 4.00 m
- Área de bloque : 120 m²
- Ancho de calle : 1.50 m

2.- Parcela

- Número de parcelas por bloque : 07
- Número total de parcelas : 21
- Largo de parcela : 3.0 m
- Ancho de parcela : 4.0 m
- Área de parcela : 12.0 m²
- Área neta de parcela : 3.20 m²

3.- Hileras

- Número de hileras por parcela : 03
- Número de hileras por bloque : 21
- Número de hileras total : 63
- Distancia entre hileras : 1.0 m
- Distancia entre plantas : 0.40 m

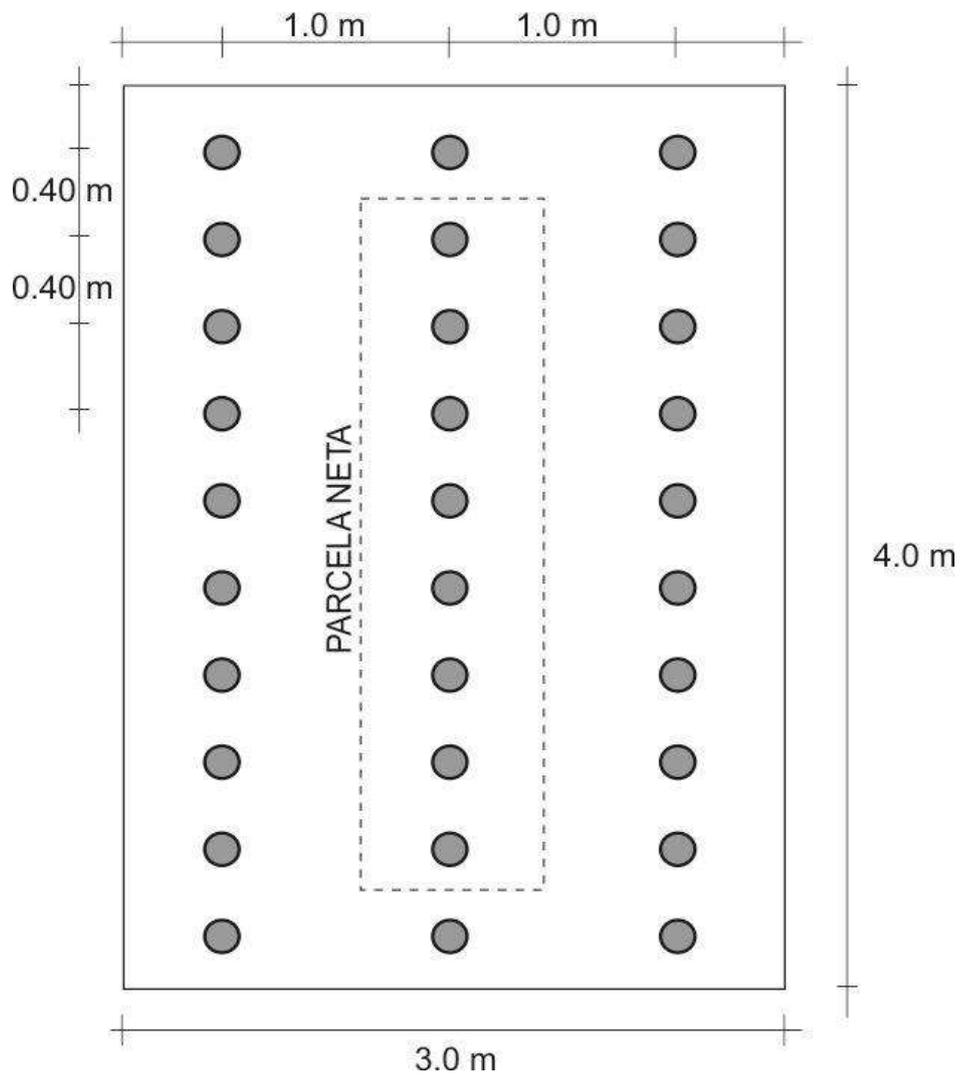
4.- Plantas

- Número de esquejes por hileras : 10
- Número de esquejes por parcela : 30
- Número de esquejes por bloque : 210
- Número de esquejes por variedad : 90
- Número de esquejes totales : 630

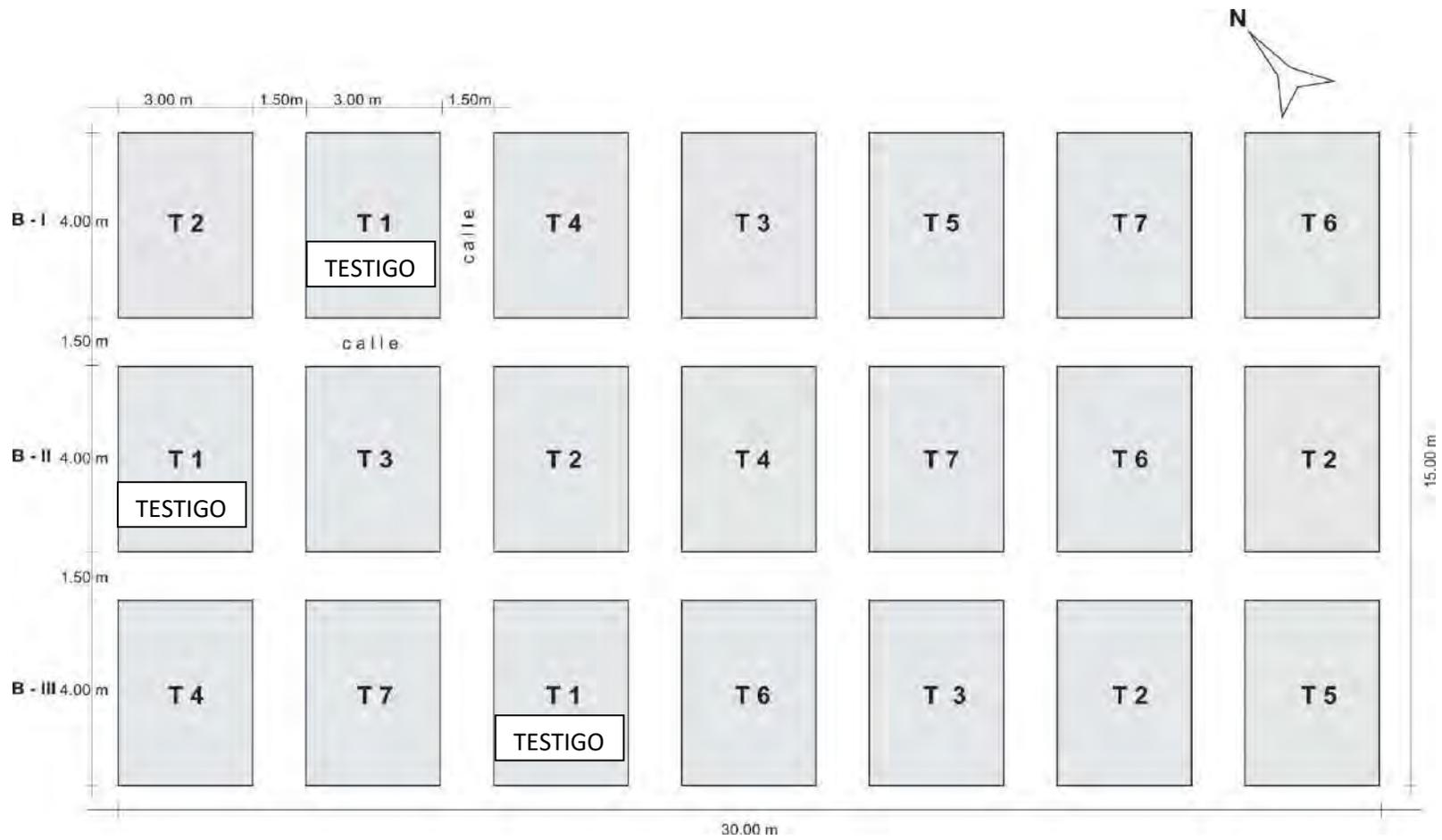
5.- Dimensión del campo experimental

- Largo : 33.00 m
- Ancho : 18.00 m

5.4.2.6. Diseño de la parcela experimental



5.4.2.7. Distribución de tratamientos en el área experimental



5.4.2.8. Conducción del área experimental

a.- Limpieza del área de terreno

En la preparación del terreno se hizo las labores de limpieza del área con deshierbos, destronques de arbustos y eliminación de piedras grandes.



Figura 8: Vista del área experimental

d.- Demarcación del área de terreno

Luego de la preparación del terreno se hizo la demarcación y trazado del área designando las unidades parcelarias al azar según variedad o tratamiento, posteriormente también se hizo la distribución de los bloques o unidades de repetición.

e.- Muestreo de suelo

Para el muestreo se hizo la colección de 10 muestras de suelo de diferentes puntos aleatorios del terreno, estos se mezclaron todos y a estos se hizo el cernido o tamizado, del cual se obtuvo una sola muestra de 1 kg. listo para su entrega al laboratorio.

f.- Preparación del terreno

Se hizo la preparación de terreno primeramente con el volteado de suelo, luego se procedió a preparar surcos utilizando herramientas como pico, lampas y k'ituchi, con la finalidad de dar las condiciones para el buen crecimiento, desarrollo y producción del cultivo de camote.



Figura 9: Preparación de surcos para la siembra de camote

g.- Siembra en terreno

Luego de la actividad de preparado del terreno, el 20 de mayo se realizó la plantación de esquejes de las diferentes variedades promisorias de camote. El método empleado fue elegir esquejes saludables con buen grosor y vigor de la parte intermedia de plantas madres, con longitudes promedio entre 25 a 30 cm de largo, estos se colocaron en forma inclinada por hoyo.



Figura 10: Prendimientos de los esquejes de camote

h.- Densidad de siembra

La densidad de siembra fue 1.0 m x 0.40 m entre surcos y entre plantas respectivamente, obteniendo una densidad de 2.5 plantas/m². Se ha optado este distanciamiento por tratarse de un suelo promedio de estado nutricional.



Figura 11: Distanciamiento y densidad de siembra de camote

i.- Semilla vegetativa o asexual

Se utilizó esquejes de 0,25 a 0,30 m de largo, de siete variedades promisorias de camote, con apariencia de ser sanas, de buen grosor y vigor, que se obtuvieron de plantas madres con buenas características en producción.



Figura 12: Prendimientos de semilla vegetativa asexual de camote.

j.- Deshierbos

Los deshierbos se realizaron cada 45 días en forma manual y otras veces con la herramienta k'ituchi, para evitar que estas malezas ejerzan competencia con el cultivo de camote, total se llegó a efectuar 02 deshierbos en todo el proceso de investigación.

k.- Abonamientos

No se realizó ninguna actividad de abonamiento, ni adición de otros ingredientes nutricionales, con el propósito de analizar la rusticidad y capacidad productiva de las variedades de camote en condiciones propias del suelo.

l.- Control fitosanitario

Se realizó el control de hormigas “cuquis” desde el inicio de la siembra, utilizando el cebo con maíz chancado “mata cuqui” y destrucción de los nidos, para evitar que estos insectos que tienen preferencia por los brotes jóvenes, puedan dañar las hojas y retrasar su crecimiento.

m.- Aporques

Se realizó un solo aporque en los primeros 30 días, con la finalidad de favorecer el anclaje de las plántulas de camote que en algunos casos ya tenían follaje desarrollado.

n.- Riegos

El método de riego fue por gravedad y en algunos casos con manguera, con la finalidad de mantener la humedad de suelo en su capacidad de campo. Los horarios recomendados fueron en las primeras horas de la mañana y en horas de la tarde teniendo los días soleados que se presentaban con mayor número de días secos.

o.- Cosecha

Las cosechas se realizaron de acuerdo al ciclo biológico de la planta, algunas veces por presencia de flores, amarillamiento de hojas adultas y rajadura del suelo, esto varió de acuerdo a las diferentes variedades de camote, la primera cosecha se inició a los tres meses para adelante.



Figura 13: Cosecha de camote en su madurez fisiológica.

5.4.2.9. Evaluación de variables de estudio

Durante el estudio se evaluaron según el diseño 08 plantas de una variedad de camote por parcela experimental, cada 15 días, con efecto de borde. Al momento de la siembra se prepararon esquejes con longitudes promedio de 25 cm, en condiciones óptimas de sanidad y buen vigor.

A partir de la fecha indicada, se inició el proceso de evaluación de tratamientos tomando en cuenta el descriptor según Huaman, Z. (1992). Ver anexos.

1- Peso de la biomasa fresca en kg/ planta

Para la evaluación se determinó el peso fresco de la biomasa (tallo, hoja, flores) en kilogramos por planta, de las 07 variedades promisorias de camote.

2- Porcentaje de prendimiento

Se realizó la evaluación a los 10 días de la siembra de todos los esquejes de las diferentes variedades de camote.

3- Número de días a la cosecha

Se evaluó tomando en cuenta el número de días transcurridos desde la siembra de los esquejes de camote, hasta el momento de la cosecha de las raíces reservantes, en óptimas condiciones de su madurez fisiológica por cada tratamiento o variedad.

4- Número total de raíces reservantes por planta

Para la evaluación se contabilizó las unidades de raíces reservantes de camote con cualidades comerciales y no comerciales, por planta en cada parcela, en las 07 variedades promisorias de camote.

5- Peso total de la cosecha de raíces reservantes de camote en kilogramos por planta (Kg/planta)

Para la evaluación se hizo el pesado de la cosecha de las raíces reservantes de camote comerciales y no comerciales por unidad de planta en cada parcela, en las 07 variedades promisorias de camote.

6- Rendimiento total de las raíces reservantes de camote, en toneladas / hectárea (Tn/ha).

Para obtener el rendimiento se utilizó la información obtenida de la cosecha de raíces reservantes comerciales y no comerciales, expresada en kilogramos por planta, y se calculó maximizando en toneladas por área (Tn/ha) en las 07 variedades promisorias de camote.

7- Rendimiento comercial de raíces reservantes en toneladas / hectárea (Tn/ha).

Para obtener el rendimiento se utilizó la información de la cosecha de raíces reservantes con aptitud comercial en kilogramos por planta, el cual se expresó en Tn/ha.

8- Rendimiento no comercial de raíces reservantes en toneladas/hectárea (Tn/ha).

Para obtener el rendimiento no comercial de las raíces reservantes se hizo la selección de todas las raíces reservantes según su peso máximo y peso mínimo. Y de se obtuvo según la escala los resultados.

9- Hábito de crecimiento

Se evaluó el comportamiento de crecimiento del tallo principal durante el proceso de crecimiento y desarrollo de este.

10- Color del tallo o enredadera

En la evaluación a parte del color verde, en las enredaderas también está presente la pigmentación púrpura (antocianina).

El color predominante se evaluó considerando la enredadera entera desde la base para inclinar. El color secundario se evaluó más fácilmente usando las enredaderas más jóvenes.

11- Color de la hoja madura

Se describe el color del follaje para las 07 variedades promisorias de camote, considerando el color de las hojas maduras e inmaduras completamente expandido, determinándose el color de la hoja.

12- Forma de la hoja madura

Para la descripción se evaluó la forma de las hojas maduras e inmaduras completamente expandido, determinándose el color de las hojas, en las 07 variedades promisorias de camote.

13- Tipo de lóbulos de la hoja

Para la descripción se evaluó el tipo de lóbulos de las hojas maduras completamente expandidas, en las 07 variedades promisorias de camote.

14- Números de lóbulos de la hoja

Para la descripción se evaluó el número de lóbulos, para ello se tomó en cuenta considerando que la mayoría de las hojas del camote tienen 2 lóbulos basales que no deben contarse. Sólo se registraron un número predominante de lóbulos de las hojas laterales y centrales observadas en las hojas localizadas en media sección de la enredadera. Por lo general el camote tiene 1, 3, 5, 7 o 9 lóbulos de hoja. Entonces si la hoja no tiene ningún lóbulo lateral, pero muestra un diente central, este número es 1. Y si la división apical de la hoja es completamente redonda, este número es cero 0.

15- Forma del lóbulo central de la hoja

Para la descripción se evaluó la forma de lóbulo central de la hoja, en las 07 variedades promisorias de camote.

16- Hábito de floración

El hábito de floración se determinó por la presencia o ausencia de la floración, en la etapa de floración en 08 plantas por efecto de borde.

17- Color de la flor

El color se determinó según la tabla de colores desde blanco, morado principalmente en el limbo de la flor.

18- Tamaño de la flor

El tamaño se determinó midiendo el Largo (L) y el Ancho (A) de la flor en centímetros (cm)

19- Forma del limbo de la flor

La forma del limbo se determinó según la forma semi - estrellado, pentagonal o redondeado.

20- Forma de sépalo

La forma del sépalo se evaluó teniendo en cuenta la forma si es ovada, elíptica, obovada, oblonga y lanceolada.

21- Ápice de sépalo

El ápice del sépalo se evaluó teniendo en cuenta si el ápice es agudo, obtuso, acuminado o caudado.

22- Forma de la raíz reservante

Para la descripción se evaluó la forma de la raíz reservante en las 07 variedades de camote. Observando si es redonda, elíptica, ovada, obovada, oblongo, largo o irregular, etc.

23- Defectos en la superficie de la raíz reservante

Para la descripción se evaluó los defectos superficiales de la raíz reservante en las 07 variedades promisorias de camote.

24- Espesor de la corteza de la raíz reservante

Para la descripción se evaluó el espesor de la corteza de la raíz reservante en milímetros (mm), en las 07 variedades promisorias de camote.

25- Color de la piel, de la raíz reservante

Para la descripción se evaluó el color de la piel externa en su madurez fisiológica de la raíz reservante recién cosechadas, para los colores se utilizó la tabla de color Munsell, previamente el camote bien lavada y limpia, en las 07 variedades promisorias de camote.

26- Color de la pulpa o carne de la raíz reservante.

Para la descripción se evaluó el color la pulpa interna en su madurez fisiológica de la raíz reservante recién cosechadas, previamente lavado y bien limpia, en las 07 variedades promisorias de camote.

27- Tipos de formación de raíces reservantes

Se evaluó según la observación visual de las raíces reservantes para determinar la forma del racimo que se forma dentro del suelo al momento del desarrollo de las raíces reservantes.

28- Preferencia organoléptica

Esta se evaluó según preferencia organoléptica, para ello se hizo la degustación con participación de 10 personas, el cuál fue registrado en un formato indicando si la preferencia era muy buena, buena o malo.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. PESO DE BIOMASA FRESCA EN KG/PLANTA

Tabla 2: Tabla ordenado de resultados, para peso de biomasa fresca kg/planta de las 07 variedades promisorias de camote.

Variedades	Anaranjado – testigo	Potrero 1	Calderón Rastrero	Sahuayaco	Cambray	Rompecostal	Huayro blanco	
Bloques	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Total
I	0.12	0.62	0.74	0.77	0.54	0.79	0.56	4.14
II	0.17	0.42	0.71	0.88	0.72	0.85	0.68	4.43
III	0.15	0.55	0.61	0.90	0.62	0.77	0.59	4.19
Σ	0.44	1.59	2.06	2.55	1.88	2.41	1.83	12.76
X	0.15	0.53	0.69	0.85	0.63	0.80	0.61	0.47

Tabla 3: Análisis de variancia para peso de biomasa fresca en kg/planta de variedades de camote.

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	FC	5%	
					Ft	Signf.
Bloques	2	0.0069	0.0034	0.6688	3.89	NS
Tratamientos	6	0.9665	0.1611	31.3803	3.00	*
Error	12	0.0616	0.0051			
Total	20	1.0350	CV: 15.16			

El cuadro muestra que existe diferencia estadística significativa al 5% para tratamientos. Y resultados no significativos para bloques.

El coeficiente de variabilidad (CV) muestra un 15.16 %, valor medio que está dentro de los parámetros aceptados.

Tabla 4: Prueba de Tukey para peso de biomasa fresca en kg/planta, según tratamientos.

Orden	Tratamientos		Promedios	Tukey 5%
	Descripción	Símbolo		
1	Sahuayaco	T4	0.85	A
2	Rompecostal	T6	0.80	A
3	Calderón Rastrero	T3	0.69	A
4	Cambray	T5	0.63	B
5	Huayro Blanco	T7	0.61	B
6	Potrero 1	T2	0.53	B
7	Anaranjado – testigo	T1	0.15	C

La tabla 4, según la prueba de Tukey al 5% de significancia, indica que los tratamientos T4, T6 y T3 mostraron mayor peso de la biomasa fresca en kg/planta, siendo estadísticamente superior a los demás, en seguida están los tratamientos T5, T7 y T2, finalmente el tratamiento T1 que obtuvo menor peso de la biomasa fresca en kg/planta, siendo estadísticamente inferior frente a los demás tratamientos.

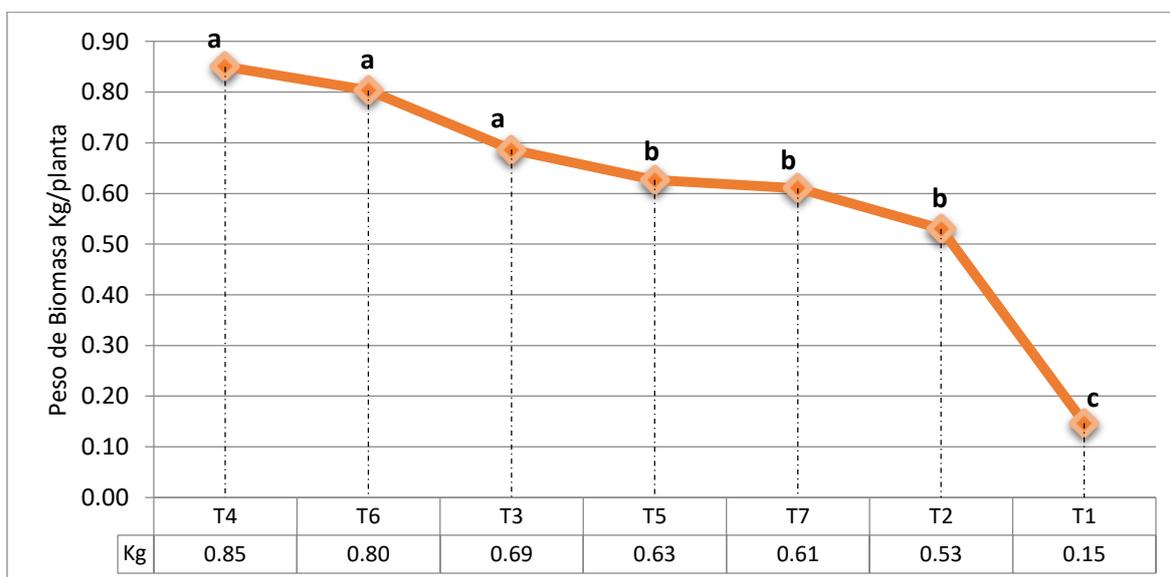


Figura 14: Peso de la biomasa en kg/planta en siete variedades de camote

Discusión:

Esta superioridad en peso de biomasa que presentan los tratamientos T4 (Sahuayaco), T6 (Rompecostal) y T3 (Calderón rastrero) muestra que estas variedades de camote obtuvieron mayor desarrollo de su follaje (hojas, tallos y ramas) lo que demuestra que estos tienen aptitud forrajera (21, 20 y 17. tn/ha respectivamente) bajo las condiciones edafoclimáticas de Uripipata, Santa Ana – La Convención.

(Quispe, 2017.), menciona que comparado a los rendimientos de follaje en (A) fluctúan de 93,09 a 41,36 t/ha, destaca DLP-90052 y en (B) de 49,44 a 16,97 t/ha, sobresale DLP-2462. El promedio en (A) es 59,21 t/ha y 30,08 t/ha en (B). (Quispe, C. 2017)

6.2. PORCENTAJE (%) DE PRENDIMIENTO

Tabla 5: Cuadro ordenado de resultados, para porcentaje (%) de prendimiento de las variedades promisorias de camote.

Variedades	Anaranjado – testigo	Potrero 1	Calderón Rastrero	Sahuayaco	Cambray	Rompecostal	Huayro blanco	
Bloques	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Total
I	101.00	90.00	76.00	82.00	70.00	70.00	69.00	558.00
II	85.00	84.00	73.00	70.00	80.00	80.00	75.00	547.00
III	91.00	80.00	69.00	86.00	70.00	70.00	67.00	533.00
Σ	277.00	254.00	218.00	238.00	220.00	220.00	211.00	1638.00
X	92.33	84.67	72.67	79.33	73.33	73.33	70.33	60.67

Tabla 6: Análisis de variancia para porcentaje (%) de prendimiento de las variedades de camote.

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	FC	5%	
					Ft	Signf.
Bloques	2	44.8571	22.4286	0.5753	3.89	NS
Tratamientos	6	1147.3333	191.2222	4.9051	3.00	*
Error	12	467.8095	38.9841			
Total	20	1660.0000	CV:	10.29		

El cuadro muestra que existe diferencia estadística significativa al 5% para tratamientos. Y resultados no significativos para bloques.

El coeficiente de variabilidad (CV) muestra un 10.29 %, valor medio que está dentro de los parámetros aceptados.

Tabla 7: Prueba de Tukey para porcentaje (%) de prendimiento, según tratamientos

Orden	Tratamientos		Promedios	Tukey 5%
	Descripción	Simbol		
1	Anaranjado - testigo	T1	92.33	A
2	Potrero 1	T2	84.67	A
3	Sahuayaco	T4	79.33	A
4	Calderón Rastrero	T3	72.67	B
5	Rompecostal	T6	73.33	B
6	Cambray	T5	73.33	B
7	Huayro Blanco	T7	70.33	B

En la tabla 7, según la prueba de Tukey al 5% de significancia, indica que los tratamientos T1, T2 y T4 mostraron mejor resultado en porcentaje de precocidad, siendo estadísticamente significativos a diferencia de los demás, y finalmente los tratamientos T3, T6, T5 y T7 resultaron con menor porcentaje de precocidad, siendo estadísticamente inferiores frente a los demás tratamientos.

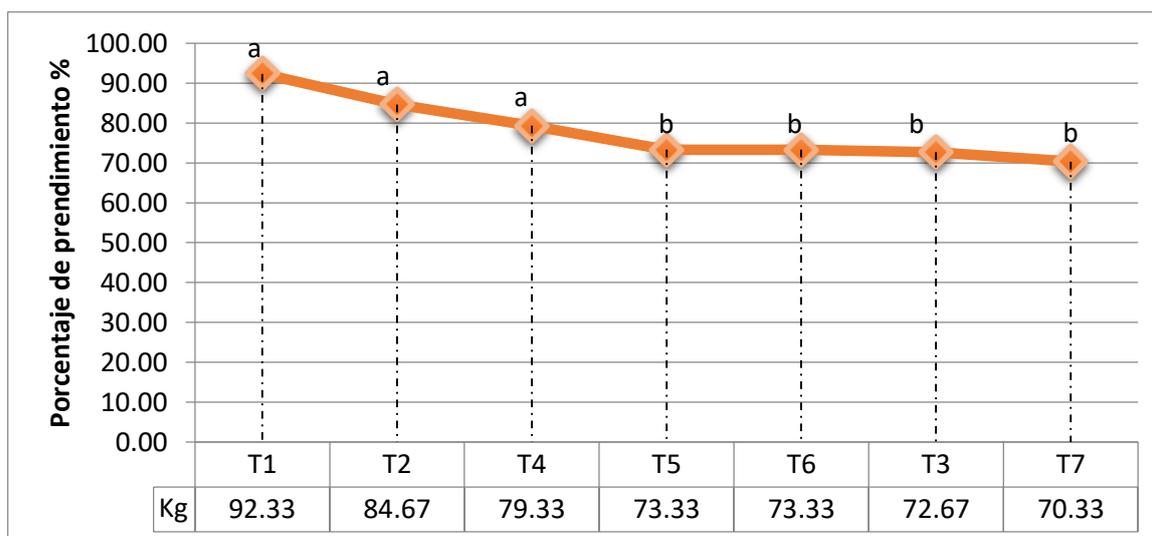


Figura 15: Porcentaje % de prendimiento según variedades de camote

Discusión:

Esta superioridad en porcentaje de prendimiento que presentan los tratamientos T1 (Anaranjado - testigo), T2 (Potrero 1) y T4 (Sahuayaco) muestra que estas variedades de camote tienen mayor precocidad en el prendimiento de sus esquejes en terreno definitivo, bajo las condiciones de Uripata, Santa Ana – La Convención. (Fonseca, 1992), menciona según la escala propuesta que, la variedad de camote anaranjado tiene un porcentaje de prendimiento “muy bueno”, la variedad Potrero 1 un porcentaje de prendimiento “bueno” y las variedades Sahuayaco, Calderón rastrero, Rompecostal, Cambay y Huayro blanco un porcentaje de prendimiento “regular” demostrando que los efectos edáficos y climáticos permitieron que estas variedades desarrollen normalmente con respecto a estos caracteres.

6.3. NÚMERO DE DIAS A LA COSECHA

Tabla 8: Cuadro ordenado de resultados, para número de días a la cosecha de las 07 variedades promisorias de camote.

Variedades	Anaranjado – testigo	Potrero 1	Calderón Rastrero	Sahuayaco	Cambay	Rompecostal	Huayro blanco	Total
Bloques	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Total
I	89.00	117.00	120.00	141.00	144.00	182.00	186.00	979.00
II	93.00	137.00	110.00	155.00	149.00	169.00	199.00	1012.00
III	99.00	128.00	131.00	148.00	166.00	173.00	220.00	1065.00
Σ	281.00	382.00	361.00	444.00	459.00	524.00	605.00	3056.00
X	93.67	127.33	120.33	148.00	153.00	174.67	201.67	113.19

Tabla 9: Análisis de variancia para número de días a la cosecha de las variedades de camote.

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	FC	5%	
					Ft	Signf.
Bloques	2	537.8095	268.9048	3.3078	3.89	NS
Tratamientos	6	23153.9048	3858.9841	47.4697	3.00	*
Error	12	975.5238	81.2937			
Total	20	24667.2381	CV: 7.97			

El cuadro muestra que existe diferencia estadística significativa al 5% para tratamientos. Y resultados no significativos para bloques.

El coeficiente de variabilidad (CV) muestra un 7.97 %, valor bajo que está dentro de los parámetros aceptados.

Tabla 10: Prueba de Tukey para número de días a la cosecha, según tratamientos.

Orden	Tratamientos		Promedios	Tukey 5%
	Descripción	Símbolo		
1	Anaranjado – testigo	T1	93.67	A
2	Calderón Rastrero	T3	120.33	B
3	Potrero 1	T2	127.33	B
4	Sahuayaco	T4	148.00	C
5	Cambray	T5	153.00	C
6	Rompecostal	T6	174.67	D
7	Huayro Blanco	T7	201.67	E

El cuadro, según la prueba de Tukey al 5% de significancia, indica que el tratamiento T1 obtuvo el menor número de días a la cosecha, siendo estadísticamente superior a los demás, seguidamente está los tratamientos T3 y T2, luego están los tratamientos T4 y T5, después el tratamiento T6 y finalmente el tratamiento T7 que mostró mayor número de días a la cosecha del camote, siendo estadísticamente inferior frente a los demás tratamientos.

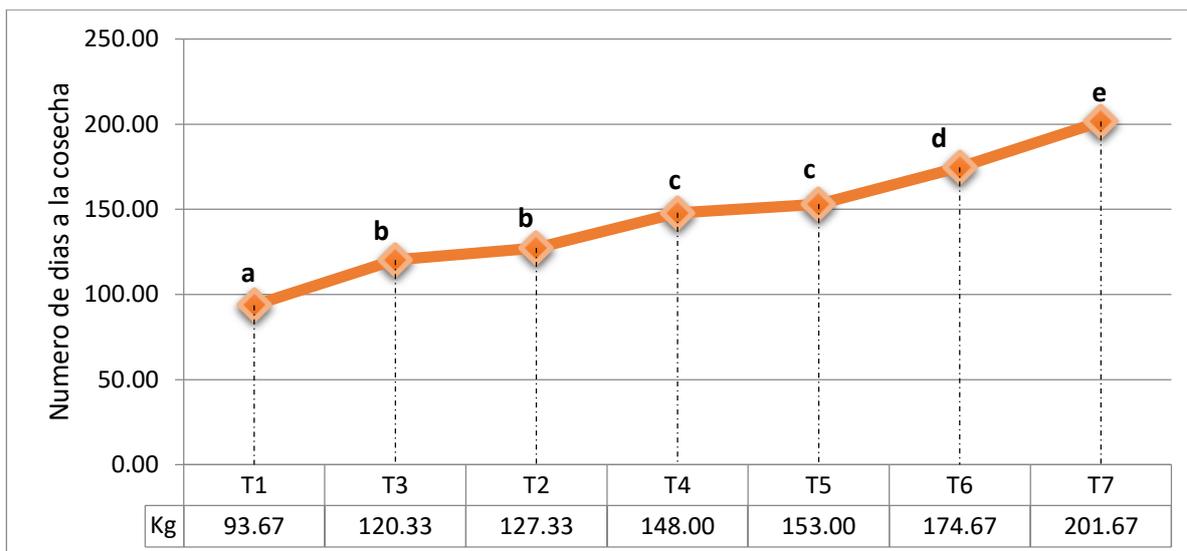


Figura 16: Número de días a la cosecha de siete variedades de camote

Discusión:

Esta inferioridad en número de días que obtuvo el tratamiento T1 (Anaranjado) muestra que esta variedad de camote es más precoz en la obtención de cosecha a diferencia de las demás variedades de camote, bajo las condiciones de Uripata, Santa Ana – La Convención.

(Cabrera, 2007), menciona que Comparado con los resultados de las variedades de camote en estudio, los realizó a los 150 días en óptimas condiciones de su madurez fisiológica de las raíces reservantes bajo condiciones edafoclimáticas de Tingo María.

6.4. NÚMERO DE RAÍCES RESERVANTES POR PLANTA, DURANTE LA COSECHA.

Tabla 11: Cuadro ordenado de resultados, para número de raíces reservantes por planta durante la cosecha, de las 07 variedades promisorias de camote.

Variedades	Anaranjado – testigo	Potrero 1	Calderón Rastrero	Sahuayaco	Cambray	Rompecostal	Huayro blanco	
Bloques	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Total
I	3.40	2.40	2.20	2.55	2.10	1.40	0.82	14.87
II	3.59	2.80	1.80	2.88	2.90	2.00	1.10	17.07
III	2.89	2.30	2.30	2.96	2.00	1.70	0.85	15.00
Σ	9.88	7.50	6.30	8.39	7.00	5.10	2.77	46.94
X	3.29	2.50	2.10	2.80	2.33	1.70	0.92	1.74

Tabla 12: Análisis de variancia para número de raíces reservantes por planta durante la cosecha, en las variedades de camote.

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	FC	5%	
					Ft	Signf.
Bloques	2	0.4353	0.2177	2.8541	3.89	NS
Tratamientos	6	10.6211	1.7702	23.2118	3.00	*
Error	12	0.9151	0.0763			
Total	20	11.9715	CV: 15.88			

El cuadro muestra que existe diferencia estadística significativa al 5% para tratamientos. Y resultados no significativos para bloques.

El coeficiente de variabilidad (CV) muestra un 15.88 %, valor medio que está dentro de los parámetros aceptados.

Tabla 13: Prueba de Tukey para número de raíces reservantes por planta durante la cosecha, según tratamientos.

Orden	Tratamientos		Promedios	Tukey 5%
	Descripción	Símbol		
1	Anaranjado – testigo	T1	3.29	A
2	Sahuayaco	T4	2.80	A
3	Potrero	T2	2.50	B
4	Cambray	T5	2.33	B
5	Calderón Rastro	T3	2.10	B
6	Rompecostal	T6	1.70	C
7	Huayro Blanco	T7	0.92	D

El cuadro, según la prueba de Tukey al 5% de significancia, indica que los tratamientos T1 y T4 mostraron mejor resultados en número de raíces reservantes por planta, siendo estadísticamente superiores, seguidamente están los tratamientos T2, T5 y T3, luego T6 y finalmente T7 que obtuvo menor número de raíces reservantes por planta, siendo estadísticamente inferior frente a los demás tratamientos.

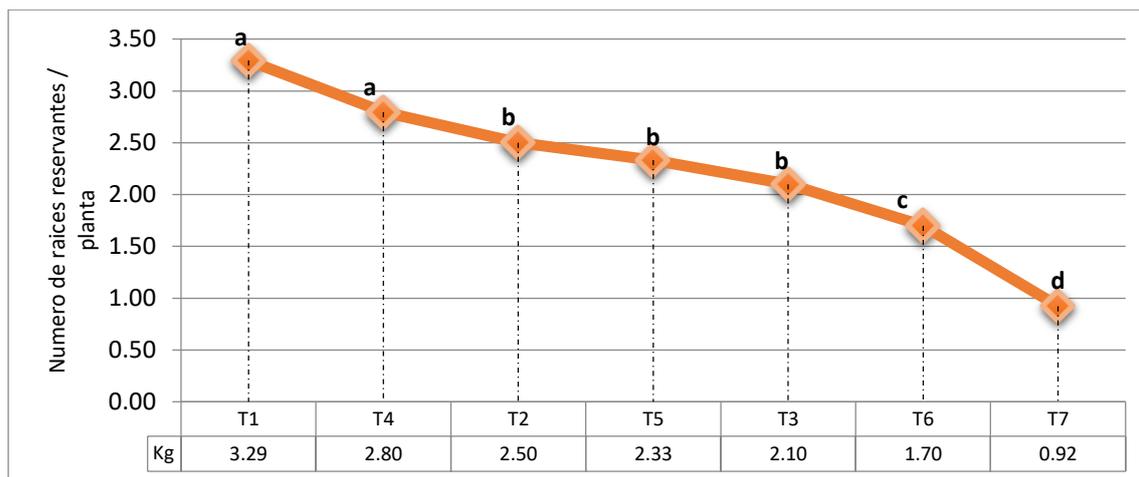


Figura 17: Número de raíces reservantes/planta en 07 variedades de camote

Discusión:

Esta superioridad en número de raíces reservantes que presentan los tratamientos T1 (Anaranjado - testigo) y T4 (Sahuayaco), indica que estas variedades tienen mayor número de raíces reservantes en la cosecha, bajo las condiciones de Uripipata, Santa Ana – La Convención.

(Rengifo, 2001.), indica que Comparado con el trabajo de investigación en la zona de Tulumayo (CIPTALD-UNAS) en época lluviosa, empleando tres métodos de siembra en el rendimiento de raíces reservantes, con tres clones de camote, empleó la fórmula de abonamiento: 180-92-241 de N-P20s-K20, encontrando que en los métodos de siembra en camellón y en surcos, el clon SR 92.601,13 obtuvo el mayor rendimiento de raíces reservantes totales con 26 666,67 y 25 590,28 kg ha⁻¹, respectivamente.

6.5. PESO TOTAL DE LA COSECHA EN KILOGRAMOS POR PLANTA.

Tabla 14: Cuadro ordenado de resultados, para peso total de la cosecha en Kg/planta, en las 07 variedades promisorias de camote.

Variedades	Anaranjado – testigo	Potrero 1	Calderón Rastrero	Sahuayaco	Cambray	Rompecostal	Huayro blanco	
Bloques	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Total
I	0.52	0.42	0.33	0.36	0.40	0.15	0.09	2.27
II	0.49	0.36	0.23	0.40	0.31	0.22	0.12	2.13
III	0.42	0.39	0.28	0.30	0.28	0.18	0.11	1.96
Σ	1.43	1.17	0.84	1.06	0.99	0.55	0.32	6.36
X	0.48	0.39	0.28	0.35	0.33	0.18	0.11	0.24

Tabla 15: Análisis de variancia para peso total de la cosecha en kilogramos por plantas en las variedades de camote.

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	FC	5%	
					Ft	Signf.
Bloques	2	0.0069	0.0034	1.9691	3.89	NS
Tratamientos	6	0.2832	0.0472	26.9923	3.00	*
Error	12	0.0210	0.0017			
Total	20	0.3110	CV: 17.75			

El cuadro muestra que existe diferencia estadística significativa al 5% para tratamientos, y resultados no significativos para bloques.

El coeficiente de variabilidad (CV) muestra un 17.75 %, valor medio que está dentro de los parámetros aceptados.

Tabla 16: Prueba de Tukey para peso total de la cosecha en kilogramos por planta, según tratamientos.

Orden	Tratamientos		Promedios	Tukey 5%
	Descripción	Simbol		
1	Anaranjado – testigo	T1	0.48	A
2	Potrero 1	T2	0.39	A
3	Sahuayaco	T4	0.35	B
4	Cambray	T5	0.33	B
5	Calderón Rastrero	T3	0.28	B
6	Rompecostal	T6	0.18	C
7	Huayro Blanco	T7	0.11	C

El cuadro, según la prueba de Tukey al 5% de significancia, indica que los tratamientos T1 y T2 obtuvo mejor resultado en peso total de la cosecha por planta, siendo estadísticamente superior frente a los demás, seguidamente los tratamientos T4, T5 y T3, y finalmente T6 y T7 mostraron menor resultados en peso total de la cosecha por planta, siendo estadísticamente inferiores frente a los demás tratamientos.

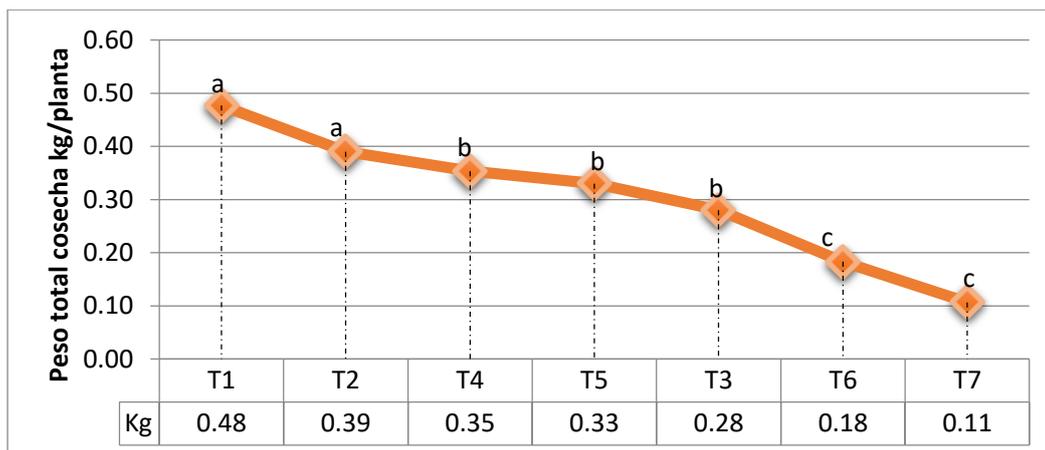


Figura 18: Peso total de la cosecha en kilogramos por planta (Kg/planta)

6.6. RENDIMIENTO TOTAL DE LA COSECHA EN TONELADAS POR HECTÁREA (TN/HA)

Tabla 17: Tabla ordenado de resultados, para rendimiento total de la cosecha en Tn/ha, en las 07 variedades promisorias de camote.

Variedades	Anaranjado - testigo	Potrero 1	Calderón Rastrero	Sahuayaco	Cambray	Rompecostal	Huayro blanco	Total
Bloques	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	
I	13.00	10.50	8.25	9.00	10.00	3.75	2.25	56.75
II	12.25	9.00	5.75	10.00	7.75	5.50	3.00	53.25
III	10.50	9.75	7.00	7.50	7.00	4.50	2.75	49.00
Σ	35.75	29.25	21.00	26.50	24.75	13.75	8.00	159.00
X	11.92	9.75	7.00	8.83	8.25	4.58	2.67	5.89

Tabla 18: Análisis de variancia para rendimiento total de la cosecha en Tn/ha, en las variedades de camote.

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	FC	5%	
					Ft	Signf.
Bloques	2	4.3036	2.1518	1.9691	3.89	NS
Tratamientos	6	176.9762	29.4960	26.9923	3.00	*
Error	12	13.1131	1.0928			
Total	20	194.3929	CV: 17.75			

En la siguiente tabla se muestra que existe diferencia estadística significativa al 5% para tratamientos. Y resultados no significativos para bloques.

El coeficiente de variabilidad (CV) muestra un 17.75 %, valor medio que está dentro de los parámetros aceptados.

Tabla 19: Prueba de Tukey para rendimiento total de la cosecha en Tn/ha, según tratamientos.

Orden	Tratamientos		Promedios	Tukey 5%
	Descripción	Simbol		
1	Anaranjado – testigo	T1	11.92	A
2	Potrero	T2	9.75	A
3	Sahuayaco	T4	8.83	B
4	Cambray	T5	8.25	B
5	Calderon Rastrero	T3	7.00	B
6	Rompecostal	T6	4.58	C
7	Huayro Blanco	T7	2.67	C

El cuadro, según la prueba de Tukey al 5% de significancia, indica que los tratamientos T1 y T2 obtuvo mejor resultado en rendimiento total de la cosecha en Tn/Ha, siendo estadísticamente superior frente a los demás, seguidamente se ubica los tratamientos T4, T5 y T3, y por último los tratamientos T6 y T7 que obtuvieron menor rendimiento total de la cosecha en Tn/Ha, siendo estadísticamente inferiores frente a los demás tratamientos.

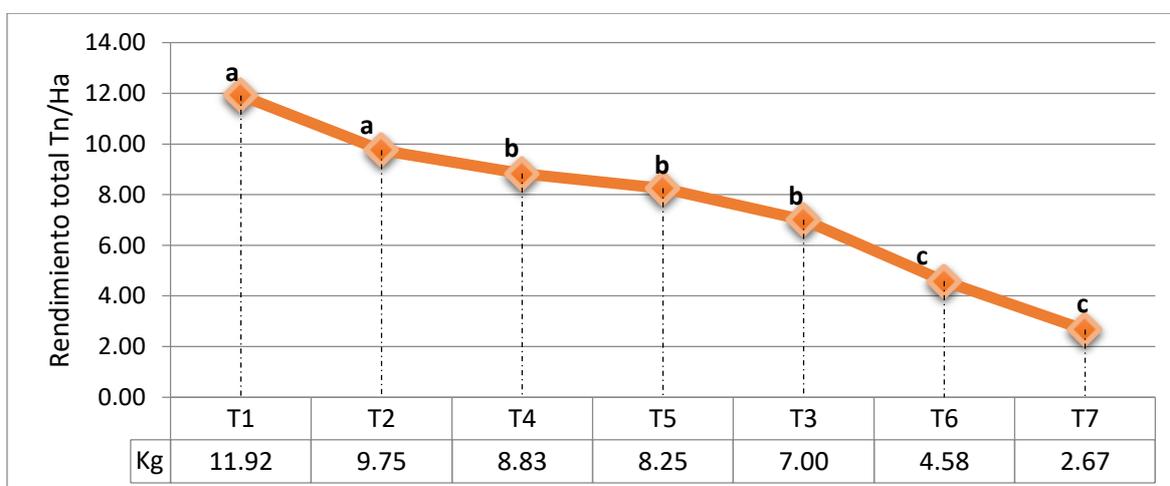


Figura 19: Rendimiento total de la cosecha en Tn/Ha

6.7. RENDIMIENTO COMERCIAL DE RAÍCES RESERVANTES DE CAMOTE Tn/ha.

Tabla 20: Tabla ordenado de resultados, para rendimiento comercial de raíces reservantes de camote en Tn/Ha., en 07 variedades promisorias de camote.

Variedades	Anaranjado – testigo	Potrero 1	Calderón Rastrero	Sahuayaco	Cambray	Rompecostal	Huayro blanco	
Bloques	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Total
I	10.75	8.04	5.82	6.00	6.94	1.36	0.70	39.62
II	10.13	6.89	4.06	6.67	5.38	2.00	0.94	36.07
III	8.68	7.47	4.94	5.00	4.86	1.64	0.86	33.45
Σ	29.57	22.40	14.82	17.67	17.17	5.00	2.50	109.14
X	9.86	7.47	4.94	5.89	5.72	1.67	0.83	4.04

Tabla 21: Análisis de variancia para rendimiento comercial de raíces reservantes de camote en Tn/Ha, en las variedades de camote.

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	FC	5%	
					Ft	Signf.
Bloques	2	2.7465	1.3732	2.8864	3.89	NS
Tratamientos	6	177.5710	29.5952	62.2055	3.00	*
Error	12	5.7092	0.4758			
Total	20	186.0266	CV: 17.06			

El cuadro muestra que existe diferencia estadística significativa al 5% para tratamientos. Y resultados no significativos para bloques.

El coeficiente de variabilidad (CV) muestra un 17.06 %, valor medio que está dentro de los parámetros aceptados.

Tabla 22: Prueba de Tukey para rendimiento comercial de raíces reservantes de camote en Tn/ha, según tratamientos.

Orden	Tratamientos		Promedios	Tukey 5%
	Descripción	Símbol		
1	Anaranjado – testigo	T1	9.86	A
2	Potrero 1	T2	7.47	B
3	Sahuayaco	T4	5.89	B
4	Cambray	T5	5.72	B
5	Calderon Rastrero	T3	4.94	C
6	Rompecostal	T6	1.67	D
7	Huayro Blanco	T7	0.83	D

El cuadro, según la prueba de Tukey al 5% de significancia, indica que el tratamiento T1 obtuvo mejor resultado en rendimiento comercial de raíces reservantes en toneladas por hectárea, siendo estadísticamente superior frente a los demás, seguidamente están los tratamientos T2, T4 y T5, luego el tratamiento T3 y por último los tratamientos T6 y T7 que obtuvieron un resultado inferior en rendimiento comercial de raíces reservantes, siendo estadísticamente inferiores frente a los demás tratamientos.

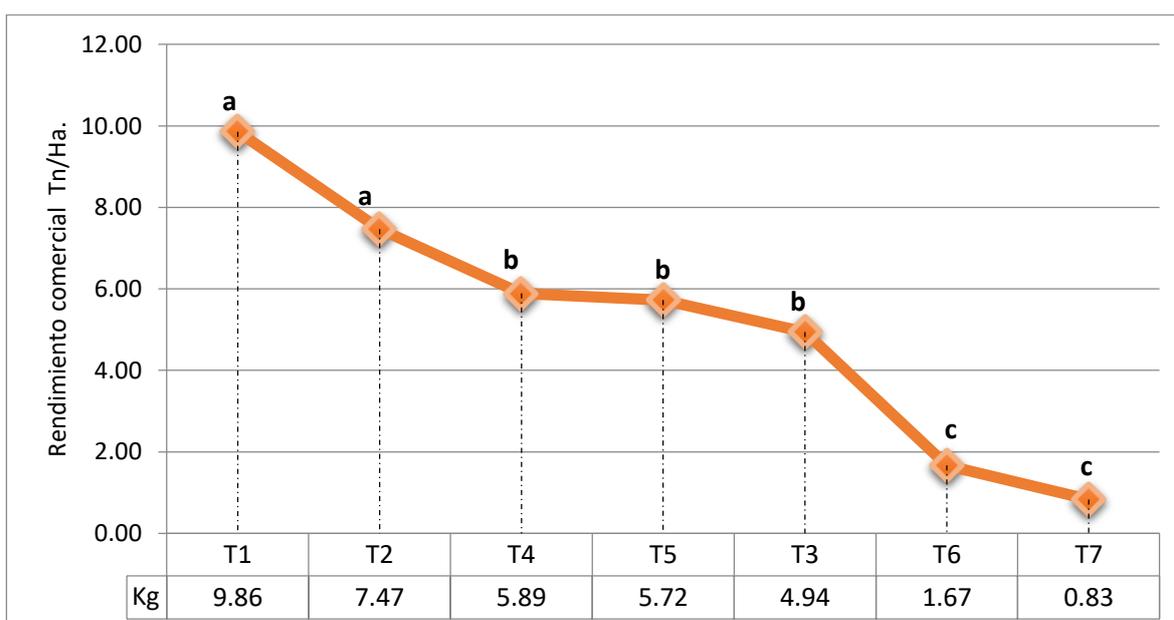


Figura 20: Rendimiento comercial de raíces reservantes en Tn/Ha.

Discusión:

Esta superioridad en número de raíces reservantes que presentan los tratamientos T1 (Anaranjado - testigo) y T2 (Potrero I), indica que estas variedades tienen mayor rendimiento comercial de raíces reservantes en la cosecha, bajo las condiciones de Uripata, Santa Ana – La Convención.

(Culqui, 2019), indica que los valores de rendimiento de raíces reservantes de categoría comercial fueron superiores a la media nacional, excepto para el tratamiento T6 y T12, el valor mayor fue de 38 t/ha, es para el T2 (un clon naranja, baja dosis de fertilización y 33,333 plantas/ha). T2 tiene el valor más alto de rendimiento total, 76,3 t/ha. Para el clon naranja, las mejores dosis de fertilización y densidad de siembra fueron: la dosis baja de 33,333 plantas/ha. Para el clon amarillo, la mejor dosis de fertilización es la dosis media, la mejor densidad de siembra es de 33,333 plantas/ha.

6.8. RENDIMIENTO NO COMERCIAL DE RAÍCES RESERVANTES DE CAMOTE Tn/ha.

Tabla 23: Tabla ordenado de resultados, para rendimiento no comercial de raíces reservantes de camote en Tn/Ha, en 07 variedades promisorias de camote.

Variedades	Anaranjado – testigo	Potrero 1	Calderón Rastrero	Sahuayaco	Cambray	Rompecostal	Huayro blanco	Total
Bloques	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Total
I	2.25	2.46	2.43	3.00	3.06	2.39	1.55	17.13
II	2.12	2.11	1.69	3.33	2.37	3.50	2.06	17.18
III	1.82	2.28	2.06	2.50	2.14	2.86	1.89	15.55
Σ	6.18	6.85	6.18	8.83	7.58	8.75	5.50	49.86
X	2.06	2.28	2.06	2.94	2.53	2.92	1.83	1.85

Tabla 24: Análisis de variancia para rendimiento no comercial de raíces reservantes de camote en Tn/ha, en las variedades de camote.

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	FC	5%	
					Ft	Signf.
Bloques	2	0.2446	0.1223	0.8354	3.89	NS
Tratamientos	6	3.4233	0.5705	3.8974	3.00	*
Error	12	1.7567	0.1464			
Total	20	5.4245	CV: 20.72			

El cuadro muestra que existe diferencia estadística significativa al 5% para tratamientos. Y resultados no significativos para bloques.

El coeficiente de variabilidad (CV) muestra un 20.72 %, valor alto que está dentro de los parámetros aceptados.

Tabla 25: Prueba de Tukey para rendimiento no comercial de raíces reservantes de camote en Tn/ha, según tratamientos

Orden	Tratamientos		Promedios	Tukey 5%
	Descripción	Simbol		
1	Sahuayaco	T4	2.94	A
2	Rompecostal	T6	2.92	A
3	Cambray	T5	2.53	A
4	Potrero 1	T2	2.28	A
5	Anaranjado – testigo	T1	2.06	A
6	Calderon Rastrero	T3	2.06	A
7	Huayro Blanco	T7	1.83	B

El cuadro, según la prueba de Tukey al 5% de significancia, indica que los tratamientos T4, T6, T5, T2, T1 y T3 obtuvieron un resultado estadísticamente similares y superiores en rendimiento no comercial de raíces reservantes de camote, y finalmente el tratamiento T7 que obtuvo menor resultado en rendimiento no comercial de raíces reservantes de camote, estadísticamente inferior frente a los demás tratamientos.

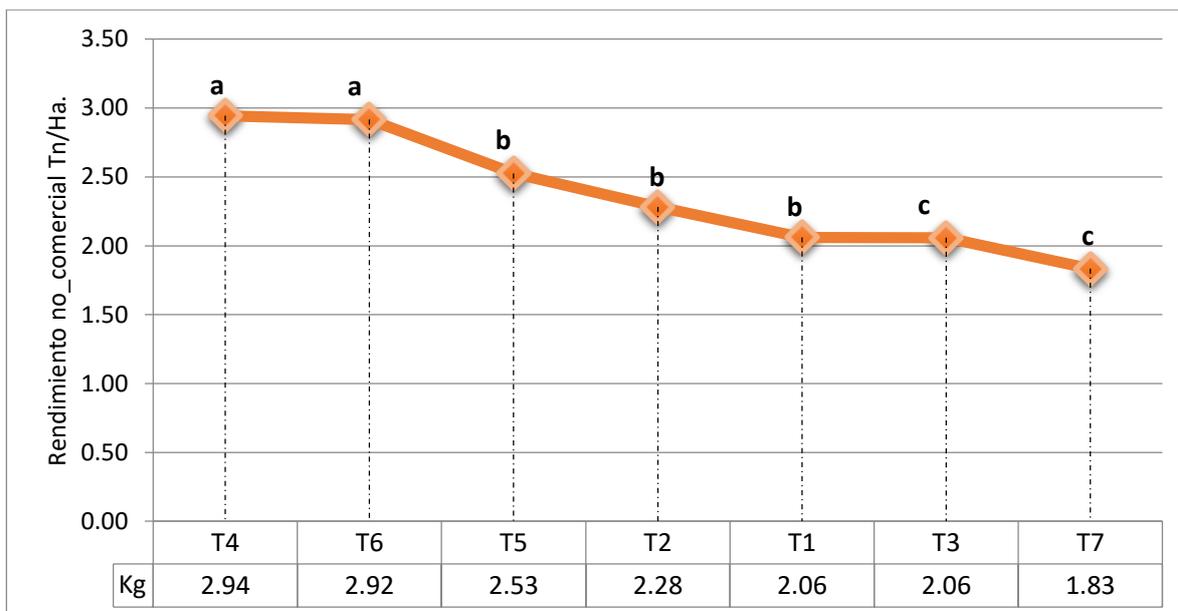


Figura 21: Rendimiento no comercial de raíces reservantes de camote en Tn/ha.

6.9. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE SIETE VARIEDADES PROMISORIAS DE CAMOTE.

6.9.1. Hábito de crecimiento de la planta

Tabla 26: Tabla ordenado de resultados, para el hábito de crecimiento de 07 variedades promisorias de camote.

Variedad de camote	Clave	Hábito de crecimiento	Escala
Anaranjado – testigo	T1	Erecto	3
Potrero 1	T2	Semi - erecto	5
Calderón rastrero	T3	Disperso	7
Sahuayaco	T4	Semi - erecto	5
Cambray	T5	Semi - erecto	5
Rompecostal	T6	Semi - erecto	5
Huayro blanco	T7	Extremadamente disperso	9

Según el cuadro, encontramos las variedades evaluadas de camote, los tratamientos T2, T4, T5, T6 tienen el hábito de crecimiento semi-erecto (5), luego muy pocas veces los tratamientos T1 con hábito de crecimiento erecto (3), tratamiento T3 con hábito de crecimiento disperso (7) y el tratamiento T7 con hábito de crecimiento extremadamente disperso (9).

6.9.2. Color de pigmentación del tallo o enredadera

Tabla 27: Cuadro ordenado de resultados, para el color de pigmentación de la enredadera en 07 variedades promisorias de camote.

Variedad de camote	Clave	Pigmentación de la enredadera	Escala
Anaranjado – testigo	T1	Verde	1
Potrero 1	T2	Verde con pocas manchas purpura	2
Calderón rastrero	T3	Verde	1
Sahuayaco	T4	Verde con muchas manchas púrpura	3
Cambray	T5	Verde con muchas manchas púrpura	3
Rompecostal	T6	Verde	1
Huayro blanco	T7	Completamente púrpura	7

Según el cuadro, encontramos en las variedades de camote, los tratamientos T1, T3 y T6 presentan pigmentación de la enredadera el color verde (1), seguidamente los tratamientos T4 y T5 con pigmentación de la enredadera el color verde con muchas manchas púrpura (3), luego el tratamiento T2 con pigmentación verde con pocas manchas púrpura (2) y de la misma forma el tratamiento T7 con pigmentación completamente púrpura (7).

6.9.3. Color de la hoja madura

Tabla 28: Tabla ordenado de resultados, para el color de las hojas maduras, en 07 variedades promisorias de camote.

TRATAMIENTO		Descripción	
Variedad de camote	Clave	Color predominante de la hoja	Escala
Anaranjado – testigo	T1	Verde	2
Potrero 1	T2	Verde en el haz, morado en el envés	8
Calderón rastrero	T3	Verde	2
Sahuayaco	T4	Verde en el haz, morado en el envés	8
Cambray	T5	Verde con borde morado	3
Rompecostal	T6	Verde	2
Huayro blanco	T7	Verde con venas moradas en el haz	5

Según el cuadro, encontramos en las variedades de camote, los tratamientos T1, T3 y T6 presentan las hojas el color verde, seguidamente los tratamientos T2 y T4 presentan las hojas en color verde en el haz con morado en el envés, luego el tratamiento T3 presenta la hoja de color verde con borde morado y el tratamiento T5 presenta la hoja de color verde con venas moradas en el haz.

6.9.4. Forma de la hoja madura

Tabla 29: Tabla ordenado de resultados, para la forma de las hojas maduras, en 07 variedades promisorias de camote.

Variedad de camote	Clave	Forma de la hoja madura	Escala
Anaranjado – testigo	T1	Cordada (forma de corazón)	3
Potrero 1	T2	Hastada	5
Calderón rastrero	T3	Cordada (forma de corazón)	3
Sahuayaco	T4	Lobada	6
Cambray	T5	Hastada	5
Rompecostal	T6	Triangular	4
Huayro blanco	T7	Lobada	6

Según la tabla, encontramos en las variedades de camote, los tratamientos T1 y T3 presentan la forma de la hoja cordada (forma de corazón), luego los tratamientos T2 y T5 presentan la forma de la hoja hastada, luego los tratamientos T4 y T7 presentan la forma de la hoja lobada y finalmente el tratamiento T6 presenta la forma de hoja triangular.

6.9.5. Tipo de lóbulos de la hoja

Tabla 30: Tabla ordenado de resultados, para tipo de lóbulos de la hoja, en 07 variedades promisorias de camote.

Variedad de camote	Clave	Tipo de lóbulos de la hoja	Escala
Anaranjado – testigo	T1	Muy superficiales	1
Potrero 1	T2	Profundo	3
Calderón rastrero	T3	Muy superficiales	1
Sahuayaco	T4	Profundo	3
Cambray	T5	Moderado	5
Rompecostal	T6	Superficiales	3
Huayro blanco	T7	Moderado	5

Según la tabla, encontramos en las variedades de camote, los tratamientos T6, T4 y T6 presentan las hojas con tipo de lóbulo profundo, seguidamente los tratamientos T1 y T3 presentan las hojas con tipo de lóbulo muy superficiales y finalmente los tratamientos T5 y T7 presentan las hojas con tipo de lóbulo moderado.

6.9.6. Número de lóbulos de la hoja

Tabla 31: Tabla ordenado de resultados, para número de lóbulos de la hoja, en las variedades promisorias de camote.

TRATAMIENTO		Descripción
Variedad de camote	Clave	Número de lóbulos
Anaranjado – testigo	T1	1
Potrero 1	T2	5
Calderón rastrero	T3	1
Sahuayaco	T4	5
Cambray	T5	3
Rompecostal	T6	3
Huayro blanco	T7	3

Según la tabla, encontramos que en las variedades de camote, los tratamientos T5, T6 y T7 presentan las hojas número de lóbulos 03, seguidamente los tratamientos T1 y T3 presentan las hojas número de lóbulos 01, y finalmente los tratamientos T2 y T4 presentan las hojas número de lóbulos 05.

6.9.7. Forma del lóbulo central de la hoja

Tabla 32: Tabla ordenado de resultados, para forma de lóbulo central de la hoja, en 07 variedades promisorias de camote.

Variedad de camote	Clave	Forma del lóbulo central de la hoja	Escala
Anaranjado – testigo	T1	Dentado	1
Potrero 1	T2	Lanceolado	6
Calderón rastrero	T3	Dentado	1
Sahuayaco	T4	Lanceolado	6
Cambray	T5	Semi elíptico	4
Rompecostal	T6	Triangular	2
Huayro blanco	T7	Semi elíptico	4

Según la tabla, encontramos que en las variedades de camote, los tratamientos T1 y T3 presentan la forma del lóbulo central de la hoja dentada, luego los tratamientos T2 y T4 presentan la forma del lóbulo central de la hoja lanceolada, seguidamente los tratamientos T5 y T7 presentan la forma del lóbulo central de la hoja semi-elíptico, y finalmente el tratamiento T6 presenta la forma del lóbulo central de la hoja triangular.

6.9.8. Hábito de floración

Tabla 33: Tabla ordenado de resultados, para hábito de floración, en 07 variedades promisorias de camote.

Variedad de camote	Clave	Hábito de floración
Anaranjado – testigo	T1	Ausente
Potrero 1	T2	Ausente
Calderón rastrero	T3	Presente
Sahuayaco	T4	Presente
Cambray	T5	Presente
Rompecostal	T6	Presente
Huayro blanco	T7	Presente

Según la tabla, encontramos que, en las variedades de camote, los tratamientos T3, T4, T5, T6 y T7 tienen un hábito de floración presente, luego a diferencia de los tratamientos T1 y T2 con ausencia de hábito de floración, es decir durante su cultivo y evaluación no se registraron indicios de floración.

6.9.9. Color de flor

Tabla 34: Tabla ordenado de resultados, para color de la flor, en 07 variedades promisorias de camote.

Variedad de camote	Clave	Color de la flor	Escala
Anaranjado – testigo	T1	Ausente	
Potrero 1	T2	Ausente	
Calderón rastrero	T3	Limbo blanco con garganta morada	2
Sahuayaco	T4	Limbo blanco con garganta morada	2
Cambray	T5	Limbo blanco con garganta morada	2
Rompecostal	T6	Limbo morado pálido con garganta morada	4
Huayro blanco	T7	Limbo morado pálido con garganta morada	4

Según la tabla, encontramos que, en las variedades de camote, los tratamientos T3, T4 y T5 presentan un color de flor con limbo blanco con

garganta morada, luego los tratamientos T6 y T7 presentan un color de flor con limbo morado pálido con garganta morada. A diferencia de los tratamientos T1 y T2 con ausencia de floración.

6.9.10. Tamaño de flor

Tabla 35: Tabla ordenado de resultados, para tamaño de la flor, en 07 variedades promisorias de camote.

Variedad de camote	Clave	Largo (l) cm.	Ancho (a) cm.
Anaranjado – testigo	T1	Ausente	Ausente
Potrero 1	T2	Ausente	Ausente
Calderón rastrero	T3	3	4
Sahuayaco	T4	4	5
Cambray	T5	5	6
Rompecostal	T6	4	5
Huayro blanco	T7	5	4

Según la tabla, encontramos que, en las variedades de camote, el tratamiento T3 presenta un tamaño de flor de 3 cm (l) x 4 cm (a), tratamiento T4 con un tamaño de flor de 4 cm x 5 cm, tratamiento T5 con un tamaño de flor de 5 cm x 6 cm, tratamiento T6 con un tamaño de flor de 4 cm x 5 cm y el tratamiento T7 con un tamaño de flor de 5 cm x 4 cm. A diferencia de los tratamientos T1 y T2 con ausencia de floración.

6.9.11. Forma del limbo de la flor

Tabla 36: Tabla ordenado de resultados, para forma de limbo de la flor, en 07 variedades promisorias de camote.

Variedad de camote	Clave	Forma del limbo de la flor	Escala
Anaranjado – testigo	T1	Ausente	
Potrero 1	T2	Ausente	
Calderón rastrero	T3	Redondeado	7
Sahuayaco	T4	Redondeado	7
Cambray	T5	Pentagonal	5
Rompecostal	T6	Semiestrellado	3
Huayro blanco	T7	Redondeado	7

Según la tabla, encontramos que, en las variedades de camote, los tratamientos T3, T4 y T7 presentan el limbo de la flor en forma Redondeada, luego el tratamiento T5 presenta el limbo de la flor en forma Pentagonal, después el tratamiento T6 presenta el limbo de la flor en forma semi - estrellado. A diferencia de los tratamientos T1 y T2 con ausencia de floración.

6.9.12. Forma de sépalo de la flor

Tabla 37: Tabla ordenado de resultados, para forma de sépalo de la flor, en 07 variedades promisorias de camote.

Variedad de camote	Clave	Forma de sépalo de la flor	Escala
Anaranjado – testigo	T1	Ausente	
Potrero 1	T2	Ausente	
Calderón rastrero	T3	Lanceolada	9
Sahuayaco	T4	Ovada	5
Cambray	T5	Elíptica	2
Rompecostal	T6	Ovada	5
Huayro blanco	T7	Lanceolada	9

Según la tabla, encontramos que, en las variedades de camote, los tratamientos T3 y T7 presentan el ápice del sépalo de flor en forma lanceolada, luego los tratamientos T4 y T6 presentan el ápice del sépalo de la flor en forma ovada, después el tratamiento T5 presenta el ápice del sépalo de la flor en forma elíptica. A diferencia de los tratamientos T1 y T2 con ausencia de la floración.

6.9.13. **Ápice de sépalo de la flor**

Tabla 38: Tabla ordenado de resultados, para ápice de sépalo de la flor, en 07 variedades promisorias de camote.

Variedad de camote	Clave	Ápice de sépalo de la flor	Escala
Anaranjado – testigo	T1	Ausente	
Potrero 1	T2	Ausente	
Calderón rastrero	T3	Acuminado	5
Sahuayaco	T4	Caudado	7
Cambray	T5	Agudo	1
Rompecostal	T6	Acuminado	5
Huayro blanco	T7	Caudado	7

Según la tabla, encontramos que, en las variedades de camote, los tratamientos T3 y T6 presentan el ápice de sépalo de la flor en forma acuminado, luego los tratamientos T4 y T7 presentan el ápice de sépalo de la flor en forma caudado, después el tratamiento T5 presenta el ápice de sépalo de la flor en forma agudo. A diferencia de los tratamientos T1 y T2 con ausencia de la floración.

6.9.14. **Forma de la raíz reservante**

Tabla 39: Tabla ordenado de resultados, para forma de la raíz reservante, en 07 variedades promisorias de camote.

Variedad de camote	Clave	Forma de la raíz reservante	Escala
Anaranjado – testigo	T1	Cuadrilongo largo	7
Potrero 1	T2	Largo elíptico	8
Calderón rastrero	T3	Elíptico	3
Sahuayaco	T4	Redonda elíptica	2
Cambray	T5	Redonda	1
Rompecostal	T6	Redonda elíptica	2
Huayro blanco	T7	Largo irregular	9

Según la tabla, encontramos que en las variedades de camote, los tratamientos T4 y T6 presentan la forma de raíz reservante redonda elíptico, luego el tratamiento T1 presenta la forma de raíz reservante cuadrilongo largo, luego el tratamiento T2 presentan la forma de la raíz reservante largo elíptico, seguidamente el tratamiento T3 presenta la forma de la raíz reservante elíptico, seguidamente el tratamiento T5 presenta la forma de la raíz reservante redonda y finalmente el tratamiento T7 presenta la forma de la raíz reservante largo irregular.

6.9.15. Defectos en la superficie de la raíz reservante

Tabla 40: Tabla ordenado de resultados, para defectos en la superficie de la raíz reservante, en 07 variedades promisorias de camote.

TRATAMIENTO		Descripción	
Variedad de camote	Clave	Defectos en la superficie de la raíz	Escala
Anaranjado – testigo	T1	Contracciones horizontales someros	3
Potrero 1	T2	Contracciones horizontales someros	3
Calderón rastrero	T3	Contracciones horizontales someros	3
Sahuayaco	T4	Contracciones horizontales someros	3
Cambray	T5	Contracciones horizontales someros	3
Rompecostal	T6	Otros	8
Huayro blanco	T7	Hendiduras longitudinales someras	5

Según la tabla, encontramos que en las variedades de camote, los tratamientos T1, T2, T3, T4 y T5 presentan defectos en la superficie de la raíz contracciones horizontales someros, luego el tratamiento T7 presentan defectos en la superficie de la raíz hendiduras longitudinales someras y finalmente el tratamiento T6 presentan otros defectos en la superficie de la raíz.

6.9.16. Espesor de la corteza de la raíz reservante

Tabla 41: Tabla ordenado de resultados, para espesor de la corteza de la raíz reservante, en 07 variedades promisorias de camote

Variedad de camote	Clave	Espesor de la corteza de la raíz reservante	Escala
Anaranjado – testigo	T1	Muy delgada	< 1mm
Potrero 1	T2	Muy delgada	< 1mm
Calderón rastrero	T3	Delgada	1 - 2 mm
Sahuayaco	T4	Delgada	1 - 2 mm
Cambray	T5	Delgada	1 - 2 mm
Rompecostal	T6	Delgada	1 - 2 mm
Huayro blanco	T7	Delgada	1 - 2 mm

Según la tabla, encontramos que en las variedades de camote, los tratamientos T3, T4, T5, T6 y T7 presentan espesor de la corteza de la raíz reservante delgada (1 – 2 mm), finalmente los tratamientos T1 y T2 presentan espesor de la corteza de la raíz reservante muy delgada (< 1 mm).

6.9.17. Color de la piel de la raíz reservante

Tabla 42: Tabla ordenado de resultados, para color de la piel de la raíz reservante, en las variedades promisorias de camote.

Variedad de camote	Clave	Color predominante de la piel	Escala
Anaranjado – testigo	T1	Anaranjado	4
Potrero 1	T2	Blanco	1
Calderón rastrero	T3	Crema	2
Sahuayaco	T4	Blanco	1
Cambray	T5	Rojo - morado	8
Rompecostal	T6	Rojo - morado	8
Huayro blanco	T7	Blanco	1

Según la tabla, encontramos que, en las variedades de camote, los tratamientos T2, T3 y T7 presentan el color predominante blanco de la piel

de la raíz reservante, en seguida los tratamientos T5 y T6 presentan el color predominante rojo – morado de la piel de la raíz reservante, luego T1 presenta el color predominante anaranjado de la piel de la raíz reservante, y finalmente el tratamiento T3 presenta el color predominante crema de la piel de la raíz reservante.

6.9.18. Color de la pulpa o carne de la raíz reservante

Tabla 43: Tabla ordenado de resultados, para color de la pulpa de la raíz reservante, en 07 variedades promisorias de camote.

TRATAMIENTO		Descripción	
Variedad de camote	Clave	Color predominante de la pulpa	Escala
Anaranjado – testigo	T1	Anaranjado intermedio	7
Potrero 1	T2	Amarillo pálido	4
Calderón rastrero	T3	Anaranjado pálido	6
Sahuayaco	T4	Blanco	1
Cambray	T5	Naranja oscura	8
Rompecostal	T6	Blanco	1
Huayro blanco	T7	Crema	2

Según la tabla, encontramos que en las variedades de camote, los tratamientos T4 y T6 presentan el color predominante blanco de la pulpa de la raíz reservante, seguidamente el T1 presenta el color predominante anaranjado intermedio de la pulpa de la raíz reservante, luego el tratamiento T2 presenta el color predominante amarillo pálido de la pulpa de la raíz reservante, luego el tratamiento T3 presenta el color predominante anaranjado pálido de la pulpa de la raíz reservante, luego el tratamiento T5 presenta el color predominante naranja oscuro de la pulpa, y finalmente el tratamiento T7 presenta el color predominante crema de la pulpa de la raíz reservante.

6.9.19. Tipos de formación de las raíces reservantes

Tabla 44: Tabla ordenado de resultados, para tipos de formación de las raíces reservantes, en 07 variedades promisorias de camote.

TRATAMIENTO		Descripción	
Variedad de camote	Clave	Tipos de formación de raíces	Escala
Anaranjado – testigo	T1	Racimo cerrado	1
Potrero 1	T2	Racimo abierto	3
Calderón rastrero	T3	Disperso	5
Sahuayaco	T4	Racimo abierto	3
Cambray	T5	Racimo abierto	3
Rompecostal	T6	Disperso	5
Huayro blanco	T7	Disperso	5

Según la tabla, encontramos que, en las variedades de camote, los tratamientos T2, T4 y T5 presentan la formación de raíces reservante tipo racimo abierto, seguidamente los tratamientos T3, T6 y T7 presentan la formación de raíces reservante tipo disperso y finalmente el tratamiento T1 presentó la formación de raíces reservante tipo racimo cerrado.

6.9.20. Resumen de la descripción morfológica de 07 variedades promisorias de camote.

Tabla 45: Descripción morfológica del tallo de las variedades de camote.

TRATAMIENTOS (Variedades de camote)		TALLO			
		Hábito de crecimiento		Pigmentación de la enredadera	
			Esc		Esc
Anaranjado – testigo	T1	Erecto	3	Verde	1
Potrero 1	T2	Semi - erecto	5	Verde con pocas manchas purpura	2
Calderón rastrero	T3	Disperso	7	Verde	1
Sahuayaco	T4	Semi - erecto	5	Verde con muchas manchas púrpura	3

Cambray	T5	Semi - erecto	5	Verde con muchas manchas púrpura	3
Rompecostal	T6	Semi - erecto	5	Verde	1
Huayro blanco	T7	Extremadamente disperso	9	Completamente púrpura	7

Tabla 46: Descripción morfológica de la hoja de las variedades de camote.

TRATAMIENTOS (Variedades de camote)		HOJA								
		Color predominante de la hoja		Forma de la hoja madura		Tipo de lóbulos de la hoja		Número de lóbulos de la hoja	Forma del lóbulo central de la hoja	
		Esc	Esc	Esc	Esc	Esc	Esc	Esc	Esc	
Anaranjado – testigo	T1	Verde	2	Cordada (forma de corazón)	3	Muy superficiales	1	1	Dentado	1
Potrero 1	T2	Verde en el haz, morado en el envés	8	Hastada	5	Profundo	3	5	Lanceolado	6
Calderón rastrero	T3	Verde	2	Cordada (forma de corazón)	3	Muy superficiales	1	1	Dentado	1
Sahuayaco	T4	Verde en el haz, morado en el envés	8	Lobada	6	Profundo	3	5	Lanceolado	6
Cambray	T5	Verde con borde morado	3	Hastada	5	Moderado	5	3	Semi elíptico	4
Rompecostal	T6	Verde	2	Triangular	4	Superficiales	3	3	Triangular	2
Huayro blanco	T7	Verde con venas moradas en el haz	5	Lobada	6	Moderado	5	3	Semi elíptico	4

Tabla 47: Descripción morfológica de la flor de las variedades de camote.

TRATAMIENTOS (Variedades de camote)		FLOR										
		Hábito de floración	Color de la flor	Esc	Largo (l) cm.	Ancho (a) cm.	Forma del limbo de la flor	Esc	Forma de sépalo de la flor	Esc	Ápice de sépalo de la flor	Esc
Anaranjado – testigo	T1	Ausente	Ausente		Ausente	Ausente	Ausente		Ausente		Ausente	
Potrero 1	T2	Ausente	Ausente		Ausente	Ausente	Ausente		Ausente		Ausente	
Calderón rastrero	T3	Presente	Limbo blanco con garganta morada	2	3	4	Redondeado	7	Lanceolada	9	Acuminado	5
Sahuayaco	T4	Presente	Limbo blanco con garganta morada	2	4	5	Redondeado	7	Ovada	5	Caudado	7
Cambray	T5	Presente	Limbo blanco con garganta morada	2	5	6	Pentagonal	5	Elíptica	2	Agudo	1

Rompecostal	T6	Presente	Limbo morado pálido con garganta morada	4	4	5	Semiestrellado	3	Ovada	5	Acuminado	5
Huayro blanco	T7	Presente	Limbo morado pálido con garganta morada	4	5	4	Redondeado	7	Lanceolada	9	Caudado	7

Tabla 48: Descripción morfológica de la raíz reservante de las variedades de camote.

TRATAMIENTOS (Variedades de camote)		RAIZ RESERVANTE											
		Forma de la raíz reservante		Defectos en la superficie de la raíz		Espesor de la corteza de la raíz reservante		Color predominante de la piel DE LA RAIZ RESERVANTE		Color predominante de la pulpa de la raíz reservante		Tipos de formación de raíces	
		Es	c	Es	c	Es	c	Es	c	Es	c	Es	c
Anaranjado – testigo	T1	Cuadrilongo largo	7	Contracciones horizontales someros	3	Muy delgada	< 1m m	Anaranjado	4	Anaranjado intermedio	7	Racimocerrado	1
Potrero 1	T2	Largo elíptico	8	Contracciones horizontales someros	3	Muy delgada	< 1m m	Blanco	1	Amarillo pálido	4	Racimabierto	3
Calderón rastrero	T3	Elíptico	3	Contracciones horizontales someros	3	Delgada	1 - 2 m m	Crema	2	Anaranjado pálido	6	Disperso	5
Sahuayaco	T4	Redonda elíptica	2	Contracciones horizontales someros	3	Delgada	1 - 2 m m	Blanco	1	Blanco	1	Racimabierto	3
Cambray	T5	Redonda	1	Contracciones horizontales someros	3	Delgada	1 - 2 m m	Rojo - morado	8	Naranja oscura	8	Racimabierto	3
Rompecostal	T6	Redonda elíptica	2	Otros	8	Delgada	1 - 2 m m	Rojo - morado	8	Blanco	1	Disperso	5
Huayro blanco	T7	Largo irregular	9	Hendiduras longitudinales someras	5	Delgada	1 - 2 m m	Blanco	1	Crema	2	Disperso	5

6.10. APRECIACION ORGANOLÉPTICA

Tabla 49: Evaluación de la apreciación organoléptica de siete variedades de camote.

VARIEDAD DE CAMOTE		%		
		Muy bueno	Bueno	Malo
Anaranjado – testigo	T1	20%	80%	0%
Potrero 1	T2	70%	30%	0%
Calderón Rastrero	T3	0%	60%	40%
Sahuayaco	T4	80%	20%	0%
Cambray	T5	20%	80%	0%
Rompecostal	T6	0%	40%	60%
Huayro blanco	T7	0%	30%	70%

El cuadro muestra a la variedad Anaranjado con una apreciación organoléptica buena 80%, la variedad Potrero con una apreciación organoléptica muy-buena 70%, la variedad Calderón rastrero con una apreciación organoléptica bueno 60%, la variedad Sahuayaco con una apreciación organoléptica muy buena 80%, la variedad Cambray con una apreciación organoléptica buena 80%, la variedad Rompecostal con una apreciación organoléptica malo 60%, y la variedad Huayro blanco con una apreciación organoléptica malo 70%.

VII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

7.1. CONCLUSIONES

1. Rendimiento de raíces reservantes

El mejor rendimiento de raíces reservantes de camote fue para el tratamiento T1 (variedad Anaranjado - testigo) que obtuvo 3.29 raíces reservantes /planta, con un peso total de 0.48 kg/planta en la cosecha, con un rendimiento total de 11.92 tn/ha, un rendimiento comercial de raíces reservantes de 9.86 tn/ha, y una preferencia organoléptica bueno (80%). El segundo lugar fue para el tratamiento T2 (variedad Potrero 1) que obtuvo 2.50 raíces reservantes/planta, con un peso total de 0.39 kg/planta en la cosecha, con un rendimiento total de 9.75 tn/ha, un rendimiento comercial de raíces reservantes de 7.47 tn/ha y una preferencia organoléptica muy buena (70%).

El último lugar fue para el tratamiento T7 (variedad Huayro blanco) que obtuvo 0.92 raíces reservantes/planta, con un peso total de 0.11 kg/planta en la cosecha, con un rendimiento total de 2.67 tn/ha, un rendimiento comercial de raíces reservantes de 0.83 tn/ha, y una preferencia organoléptica bueno (30%).

2. Precocidad productiva en las variedades de camote

La mejor precocidad en las siete variedades de camote fue para el tratamiento T1 (variedad Anaranjado - testigo) que obtuvo un 92.33 % en prendimiento de esquejes, 93.67 días a la obtención de la cosecha y un peso de biomasa fresca de 0.15 kg/planta. En segundo lugar, se ubica el tratamiento T2 (Potrero 1) que obtuvo un 84.67 % en prendimiento de esquejes, 127.33 días a la obtención de la cosecha y un peso de biomasa fresca de 0.53 kg/planta. En último lugar está el tratamiento T7 (Huayro blanco) que obtuvo un 70.33% en prendimiento de esquejes, 201.67 días a la obtención de la cosecha y un peso de biomasa fresca de 0.61 kg/planta.

3. Caracterización morfológica de siete variedades de camote.

a. Anaranjado:

- ✓ **Hábito de crecimiento;** resultado: Erecto.
- ✓ **El color de pigmentación de la enredadera,** resultado: Verde.
- ✓ **El color de la hoja madura;** resultado: Verde.
- ✓ **Forma de la hoja madura,** resultado: Forma cordada.
- ✓ **Tipo de lóbulo de la hoja;** resultado: Muy superficiales.
- ✓ **Número de lóbulos de la hoja;** resultó (01) Uno.
- ✓ **Forma de lóbulo central de la hoja;** resultó: Dentado.
- ✓ **Hábito de floración,** resultó: Ausente.
- ✓ **Color de la flor;** resultó: Ausente.
- ✓ **Tamaño de la flor (largo x ancho);** resultó: Ausente.
- ✓ **Forma del limbo de la flor,** resultó: Ausente.
- ✓ **Forma de los sépalos de la flor,** resultó: Ausente.
- ✓ **Ápice del sépalo de la flor,** resultó: Ausente.
- ✓ **Forma de la raíz reservante,** resultó: Cuadrilongo largo
- ✓ **Defectos en la superficie de la raíz reservante,** resultó: Contracciones horizontales someros.
- ✓ **Espesor de la corteza de la raíz reservante,** resultó: Muy delgada.
- ✓ **Color de la piel de la raíz reservante,** resultó: Anaranjado.
- ✓ **Color de pulpa de la raíz reservante,** resultó: Anaranjado intermedio.
- ✓ **Tipo de formación de las raíces reservantes,** resultó: Racimo cerrado.

b. Potrero I:

- ✓ **Hábito de crecimiento;** resultado: Semi Erecto.
- ✓ **El color de pigmentación de la enredadera,** resultado: Verde con pocas manchas purpura.
- ✓ **El color de la hoja madura;** resultado: Color Verde en el haz – morado en el envés.
- ✓ **Forma de la hoja madura,** resultado: Forma Hastada.
- ✓ **Tipo de lóbulo de la hoja;** resultó: Lóbulo Profundo.
- ✓ **Número de lóbulos de la hoja;** resultó (05) Cinco.

- ✓ **Forma de lóbulo central de la hoja;** resultó: Lanceolado.
- ✓ **Hábito de floración,** resultó: Ausente.
- ✓ **Color de la flor;** resultó: Ausente.
- ✓ **Tamaño de la flor (largo x ancho);** resultó: Ausente.
- ✓ **Forma del limbo de la flor,** resultó: Ausente.
- ✓ **Forma de los sépalos de la flor,** resultó: Ausente.
- ✓ **Ápice del sépalo de la flor,** resultó: Ausente.
- ✓ **Forma de la raíz reservante,** resultó: Largo Elíptico.
- ✓ **Defectos en la superficie de la raíz reservante,** resultó: Contracciones horizontales someros.
- ✓ **Espesor de la corteza de la raíz reservante,** resultó: Muy delgada.
- ✓ **Color de la piel de la raíz reservante,** resultó: Blanco.
- ✓ **Color de pulpa de la raíz reservante,** resultó: Amarillo Pálido.
- ✓ **Tipo de formación de las raíces reservantes,** resultó: Racimo Abierto.

c. Calderón Rastrero:

- ✓ **Hábito de crecimiento;** resultó: Disperso.
- ✓ **El color de pigmentación de la enredadera,** resultó: Verde.
- ✓ **El color de la hoja madura;** resultó: Color Verde.
- ✓ **Forma de la hoja madura,** resultó: Forma Cordada.
- ✓ **Tipo de lóbulo de la hoja;** resultó: Muy Superficiales.
- ✓ **Número de lóbulos de la hoja;** resultó (01) Uno.
- ✓ **Forma de lóbulo central de la hoja;** resultó: Dentado.
- ✓ **Hábito de floración,** resultó: Presente.
- ✓ **Color de la flor;** resultó: Limbo blanco con garganta morada.
- ✓ **Tamaño de la flor (largo x ancho);** resultó: 3 cm x 4 cm.
- ✓ **Forma del limbo de la flor,** resultó: Redondeado.
- ✓ **Forma de los sépalos de la flor,** resultó: Lanceolado.
- ✓ **Ápice del sépalo de la flor,** resultó: Forma Acuminada.
- ✓ **Forma de la raíz reservante,** resultó: Elíptico.
- ✓ **Defectos en la superficie de la raíz reservante,** resultó: Contracciones horizontales someros.
- ✓ **Espesor de la corteza de la raíz reservante,** resultó: Delgada.

- ✓ **Color de la piel de la raíz reservante**, resultó: Crema.
- ✓ **Color de pulpa de la raíz reservante**, resultó: Anaranjado Pálido.
- ✓ **Tipo de formación de las raíces reservantes**, resultó: Racimo Disperso.

d. Sahuayaco:

- ✓ **Hábito de crecimiento**; resultado: Semi Erecto.
- ✓ **El color de pigmentación de la enredadera**, resultado: Verde con pocas manchas purpura.
- ✓ **El color de la hoja madura**; resultado: Color Verde en el haz – morado en el envés.
- ✓ **Forma de la hoja madura**, resultado: Forma Lobada.
- ✓ **Tipo de lóbulo de la hoja**; resultó: Lóbulo Profundo.
- ✓ **Número de lóbulos de la hoja**; resultó (05) Cinco.
- ✓ **Forma de lóbulo central de la hoja**; resultó: Lanceolado.
- ✓ **Hábito de floración**, resultó: Presente.
- ✓ **Color de la flor**; resultó: Limbo blanco con garganta morada.
- ✓ **Tamaño de la flor** (largo x ancho); resultó: 4 cm x 5 cm.
- ✓ **Forma del limbo de la flor**, resultó: Redondeado.
- ✓ **Forma de los sépalos de la flor**, resultó: Obovada.
- ✓ **Ápice del sépalo de la flor**, resultó: Forma Caudado
- ✓ **Forma de la raíz reservante**, resultó: Redonda Elíptica.
- ✓ **Defectos en la superficie de la raíz reservante**, resultó: Contracciones horizontales someros.
- ✓ **Espesor de la corteza de la raíz reservante**, resultó: Delgada.
- ✓ **Color de la piel de la raíz reservante**, resultó: Blanco.
- ✓ **Color de pulpa de la raíz reservante**, resultó: Blanco.
- ✓ **Tipo de formación de las raíces reservantes**, resultó: Racimo Abierto.

e. Cambray:

- ✓ **Hábito de crecimiento**; resultado: Semi Erecto.
- ✓ **El color de pigmentación de la enredadera**, resultado: Verde con pocas manchas purpura.
- ✓ **El color de la hoja madura**; resultado: Color verde con borde morado.

- ✓ **Forma de la hoja madura**, resultado: Forma Hastada.
- ✓ **Tipo de lóbulo de la hoja**; resultó: Lóbulo Moderado.
- ✓ **Número de lóbulos de la hoja**; resultó (03) Tres.
- ✓ **Forma de lóbulo central de la hoja**; resultó: Semi - elíptico.
- ✓ **Hábito de floración**, resultó: Presente.
- ✓ **Color de la flor**; resultó: Limbo blanco con garganta morada.
- ✓ **Tamaño de la flor** (largo x ancho); resultó: 5 cm x 6 cm.
- ✓ **Forma del limbo de la flor**, resultó: Pentagonal.
- ✓ **Forma de los sépalos de la flor**, resultó: Elíptica.
- ✓ **Ápice del sépalo de la flor**, resultó: Forma Agudo.
- ✓ **Forma de la raíz reservante**, resultó: Redonda.
- ✓ **Defectos en la superficie de la raíz reservante**, resultó: Contracciones horizontales someros.
- ✓ **Espesor de la corteza de la raíz reservante**, resultó: Delgada.
- ✓ **Color de la piel de la raíz reservante**, resultó: Rojo – Morado.
- ✓ **Color de pulpa de la raíz reservante**, resultó: Naranja – Oscuro.
- ✓ **Tipo de formación de las raíces reservantes**, resultó: Racimo Abierto.

f. Rompecostal:

- ✓ **Hábito de crecimiento**; resultado: Semi Erecto.
- ✓ **El color de pigmentación de la enredadera**, resultado: Color verde.
- ✓ **El color de la hoja madura**; resultado: Color verde.
- ✓ **Forma de la hoja madura**, resultado: Forma Triangular.
- ✓ **Tipo de lóbulo de la hoja**; resultó: Lóbulo superficial.
- ✓ **Número de lóbulos de la hoja**; resultó (03) Tres.
- ✓ **Forma de lóbulo central de la hoja**; resultó: Triangular.
- ✓ **Hábito de floración**, resultó: Presente.
- ✓ **Color de la flor**; resultó: Limbo morado pálido con garganta morado.
- ✓ **Tamaño de la flor** (largo x ancho); resultó: 4 cm x 5 cm.
- ✓ **Forma del limbo de la flor**, resultó: Semi - estrellado.
- ✓ **Forma de los sépalos de la flor**, resultó: Obovada.
- ✓ **Ápice del sépalo de la flor**, resultó: Forma Acuminada.
- ✓ **Forma de la raíz reservante**, resultó: Redonda elíptica.

- ✓ **Defectos en la superficie de la raíz reservante**, resultó: Otros.
- ✓ **Espesor de la corteza de la raíz reservante**, resultó: Delgada.
- ✓ **Color de la piel de la raíz reservante**, resultó: Rojo – Morado.
- ✓ **Color de pulpa de la raíz reservante**, resultó: Blanco.
- ✓ **Tipo de formación de las raíces reservantes**, resultó: Racimo disperso.

g. Huayro Blanco:

- ✓ **Hábito de crecimiento**; resultado: Extremadamente disperso.
- ✓ **El color de pigmentación de la enredadera**, resultado: Color completamente purpura.
- ✓ **El color de la hoja madura**; resultado: Color verde con venas moradas en el haz.
- ✓ **Forma de la hoja madura**, resultado: Forma Lobada.
- ✓ **Tipo de lóbulo de la hoja**; resultó: Lóbulo Moderado
- ✓ **Número de lóbulos de la hoja**; resultó (03) Tres.
- ✓ **Forma de lóbulo central de la hoja**; resultó: Semi - elíptico
- ✓ **Hábito de floración**, resultó: Presente.
- ✓ **Color de la flor**; resultó: Limbo morado pálido con garganta morado.
- ✓ **Tamaño de la flor** (largo x ancho); resultó: 5 cm x 4 cm.
- ✓ **Forma del limbo de la flor**, resultó: Redondeado.
- ✓ **Forma de los sépalos de la flor**, resultó: Lanceolado.
- ✓ **Ápice del sépalo de la flor**, resultó: Forma Caudado.
- ✓ **Forma de la raíz reservante**, resultó: Largo irregular.
- ✓ **Defectos en la superficie de la raíz reservante**, resultó: Hendiduras longitudinales someras.
- ✓ **Espesor de la corteza de la raíz reservante**, resultó: Delgada.
- ✓ **Color de la piel de la raíz reservante**, resultó: Blanco.
- ✓ **Color de pulpa de la raíz reservante**, resultó: Crema.
- ✓ **Tipo de formación de las raíces reservantes**, resultó: Racimo disperso.

7.2. SUGERENCIAS

Seleccionar y conservar las variedades que obtuvieron mejores rendimientos en número de raíces reservantes, peso por planta y precocidad en la cosecha (variedades Anaranjado - testigo y Potrero 1), con la finalidad de tener material genético para propagar en diferentes sectores con propósito de estudio y promover en los agricultores como alternativa de alimento y comercialización.

Realizar nuevos trabajos experimentales en diferentes zonas agroecológicas, con variedades introducidas de otra región, con el objetivo de ver su adaptabilidad y de esa manera implementar una parcela con germoplasmas de camote que tengan buenas características agrícolas.

Realizar el cultivo de camote en el distrito de Santa Ana, en temporadas a finales de lluvias (mayo y junio), de esa forma favorecer la temporada seca, para prevenir el ataque de enfermedades, pudriciones y plagas. Alternando con riegos controlados según lo requerido en calidad y mercado.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Achata, A. (1990). El camote (batata) en el sistema alimentario del Perú. El caso del valle de Cañete. Lima, Perú.: Centro Internacional de la Papa (CIP).
- Auris, S. (1999). Comparativo en rendimiento de cultivares de camote . En *Tesis profesional*. Lima, Perú.: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Austin, D. (1987). The taxonomy, evolution and genetic diversity of sweet potatoes and related species. Lima, Perú.: cip.
- Burga, J. (1988). Mejoramiento de la batata (*Ipomoea batatas*), en Latinoamericana: Situación del cultivo de la batata o camote en el Perú. Lima, Perú,: CIP.
- Cabrera, B. (2007). Comportamiento de diez variedades de camote (*Ipomoea batata* (L) Lam) bajo condiciones edafoclimáticas de Tingo María. Tingo María- Perú. : Universidad Nacional Agraria de la Selva.
- Chamba, L. (2008). Cultivo del camote para el mercado Internacional. Ediciones CIDAL.
- Chavez, L. (2002). El cultivo de camote Departamento de fitotecnia. Lima – Perú.: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Cisneros, W. (1985). Cultivos tropicales adaptados a la selva peruana, particularmente al Alto Huallaga. Lima, Perú.: Fondo de libro - Banco Agrario del Perú.
- (Culqui, C. 2019), en su investigación de "Rendimiento de tres clones avanzados de camote (*Ipomoea batatas* L.) bajo diferentes dosis de fertilización y densidades de siembra". UNALM - PERU.
- Daza, M. y. (1993). Perfil tecnológico del camote (batata) en la costa central del Perú. Lima, Perú.: cip.
- De La Puente, F. (1987). Recursos genéticos de la batata (batatas), en el CIP. Lima, Perú.: cip.
- Delgado, B. (1976). Resultados de la Investigación y recomendaciones para su cultivo en el país. Lima, Perú.: Proyecto Nacional de Investigación del camote y yuca.
- Folquer, F. (1978). La batata (camote) estudio de la planta y su producción comercial. San José de Costa Rica.: Instituto Internacional de Ciencias Agrícolas.
- Fonseca, M. J. (1992). *Estudio comparativo sobre la adaptabilidad de 16 Clones de Camote (*Ipomoea batatas* L.) y su aceptación por los agricultores en el Valle de Cañete*. UNA-LA MOLINA, lima.
- Gomez, G. (1964). Métodos de siembra en batatas. Venezuela.: Departamento de Agronomía. Maracay, Venezuela.
- Goyas, H. (1994). El cultivo del camote en la Selva. Lima, Perú.: Centro Internacional de la Papa.

- Huaman, Z. (1992.). Descriptores de camote. CIP, AVRDC, IBPGR. Roma, Italia.: Tabla Internacional para la planta de camote como recursos genéticos.
- Huamani, M. (2006). El camote peruano. lima: Universidad San Martín de Porres.
- Lardizabal. (2003). Cortes Honduras: Fintrac CDA, Oficina de la FHIA La Lima.
- Lardizabal. (2003). Manual de producción del camote. Honduras: Fintrac CDA, Oficina de la FHIA.
- Lardizabal, R. (2007). *El cultivo de camote*. Honduras: Entrenamiento y desarrollo de agricultores.
- Midmore, D. (1988). Fisiología de la planta de camote bajo condiciones de climas cálidos. Lima, Perú.: Centro Internacional de la papa.
- Montaldo, A. (1991.). Cultivo de raíces y tubérculos tropicales. San José, Costa Rica.: Instituto Internacional de Cooperación para la Agricultura.
- Patiño, J. (1988). Comparativo de tres variedades y dos métodos de propagación en el cultivo del camote (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk.) en Tingo María. Tingo María, Perú.: Universidad Nacional Agraria de la Selva.
- Perry, L. (2002). El tamaño de los granulos de almidon y la domesticacion de la mandioca (*Manioc sculenta*) y camote (*ipomoea batatas*). *Botanica economica* 56.
- Prain, G. (1991). Sweet potato in the food systems of Latin America and The Caribbean. In: Compilation of abstract second UPWARD anual conference 2 -5 SERCA auditorium UPLB, college laguna.
- Quispe, C. (2017.). *“Adaptación y rendimiento de 20 clones de camote (Ipomoea batatas l.) de doble propósito en el ecosistema de bosque seco, Piura”*. Piura- Peru.
- Rengifo, G. (2001), *“Influencia de tres métodos de siembra en el rendimiento de raíces reservantes en tres clones de camote (Ipomoea batatas(L.) Lam) en Tulumayo”*. Tingo María - Perú.
- Reynoso, D. (2003). El cultivo del Camote. Lima - Perú.: Investigador del Centro Internacional de la Papa (CIP).
- Rios, H. (1989). Seminario de crecimiento en un ensayo sobre densidad de siembra en Cultivo de Camote. Lima - Perú.: UNALM - Escuela de Post Grado.
- Rosas, C. y. (1975). Densidades de siembra en camote y avances en la Investigación. Ministerio de Agricultura, D.G.I.A. Vol.3-1.
- Swindale, A. (1992). Sistemas de producción de batata en la República Dominicana: Comparación de dos zonas agroecológicas. Lima, Perú.: cip.
- Vidal, V. (2000). Lima, Perú.: La Molina.
- Villagarcia, M. (1982.). El cultivo de camote. Lima, Perú.: Universidad Nacional Agraria La Malina.
- Villagarcia, M. (1990). Ecología y Fisiología del cultivo de camote. Argentina.: INTA-CIP.

5. ANEXOS

ANEXO 1.- Presupuesto de inversión durante el trabajo de investigación en el fundo Escalante del sector Uripata, distrito de Santa Ana, mayo a diciembre 2019.

Descripción	Unid.	Cantidad	Costo unitario	Total
1. ACTIVIDADES				1,930.00
Redacción y Elaboración Anteproyecto	Redacción	1	250.00	250.00
Preparación de área experimental	Jornal	20	40.00	800.00
Riego de la parcela	Jornal	10	40.00	400.00
Labores de mantenimiento	Jornal	6	40.00	240.00
Manejo	Jornal	6	40.00	240.00
2. INSUMOS Y MATERIALES				1,221.00
Esquejes de variedades de camote	Esquejes	700	1.00	700.00
Pico	Unid.	2	25.00	50.00
K'ituchi	Unid.	2	15.00	30.00
Lampa	Unid.	2	20.00	40.00
Manguera	Rollo	2	150.00	300.00
Libreta de campo	Unid.	1	10.00	10.00
Cordel	Rollo	1	31.00	31.00
Wincha	Unid.	1	60.00	60.00
4. OTROS				172.00
Pasajes	Pasajes	40	1.50	60.00
Alimento	Alimento	16	7.00	112.00
5. REDACCIÓN				1,207.50
Tipeado Redacción	Ejemplar	4	159.00	636.00
Espiralado	Unid.	4	7.50	30.00
Copias	Unid.	750	0.15	112.50
Internet	Hora	16	1.00	16.00
Impresión a color	Unid.	33	1.00	33.00
Empastado	Ejemplar	4	95.00	380.00
Sub total				4,530.50
Imprevistos 10%				453.05
Total				4,983.55

ANEXO 2

Cronograma de actividades realizadas durante el trabajo de investigación, en el comportamiento de variedades promisorias de camote en el fundo Escalante del sector Uripata, distrito de Santa Ana, mayo a diciembre 2019.

Mes	Año 2019																												Año 2020							
	mayo				Junio				Julio				Agosto				setiembre				octubre				noviembre				diciembre				enero			
ACTIVIDADES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Limpieza del área experimental	X	x																																		
Preparación terreno, volteado de suelo.		x																																		
Siembra			X																																	
Deshierbe										X									x								x									
Control fitosanitario de plagas y enfermedades			X	x	x	x	X	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Aporque																																				
Riego			X	x	x	x	X	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Cosechas																			x		x		x		x		x		x		x					
Evaluaciones		x	X	x	x	X	X	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Procesamiento de información y análisis																																	x	x	x	x

ANEXO 3
DESCRIPTORES DEL CAMOTE (*Ipomoea batatas* L.)

1) PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO

según el modelo de Fonseca (1992)

Clasificación	Porcentaje %
Excelente	100
Muy bueno	90
Bueno	80
Regular	70
Deficiente	60
Nulo	00

2) RENDIMIENTO NO COMERCIAL DE RAÍCES RESERVANTES EN KG/PLANTA.

Rendimiento de raíces reservantes no comerciables en kilogramos por planta, según la escala siguiente.

Descripción	Peso
Comercial	100 a 250 g
No comercial	< de 100 g y > de 250 g

3) HÁBITO DE CRECIMIENTO

Comportamiento de crecimiento del tallo principal, escala según Huamán, Z. (1992)

Hábito de crecimiento	Rango	Escala
Erecto	< 75 cm	3
Semi- erecto	75- 150 cm.	5

Disperso	151 - 250 cm.	7
Extremadamente disperso	> 250 cm.	9

4) COLOR DEL TALLO O ENREDADERA

El color predominante debe evaluarse considerando la enredadera entera desde la base para inclinar. El color secundario se evalúa más fácilmente usando las enredaderas más jóvenes. escala citada por Huamán, Z. (1992).

Color predominante de la enredadera	Escala
Verde	1
Verde con pocas manchas púrpura	2
Verde con muchas manchas púrpura	3
Verde con muchas manchas púrpuras oscuras	4
Principalmente púrpura	5
Púrpura principalmente oscura	6
Completamente púrpura	7
Púrpura completamente oscuras	8

5) COLOR DE LA HOJA MADURA

Considerando el color de las hojas maduras e inmaduras completamente expandido, determinándose el color de la hoja con la escala, citado por Huamán, Z. (1992).

Color de la hojas madura	Escala
Amarillo verde	1
Verde	2

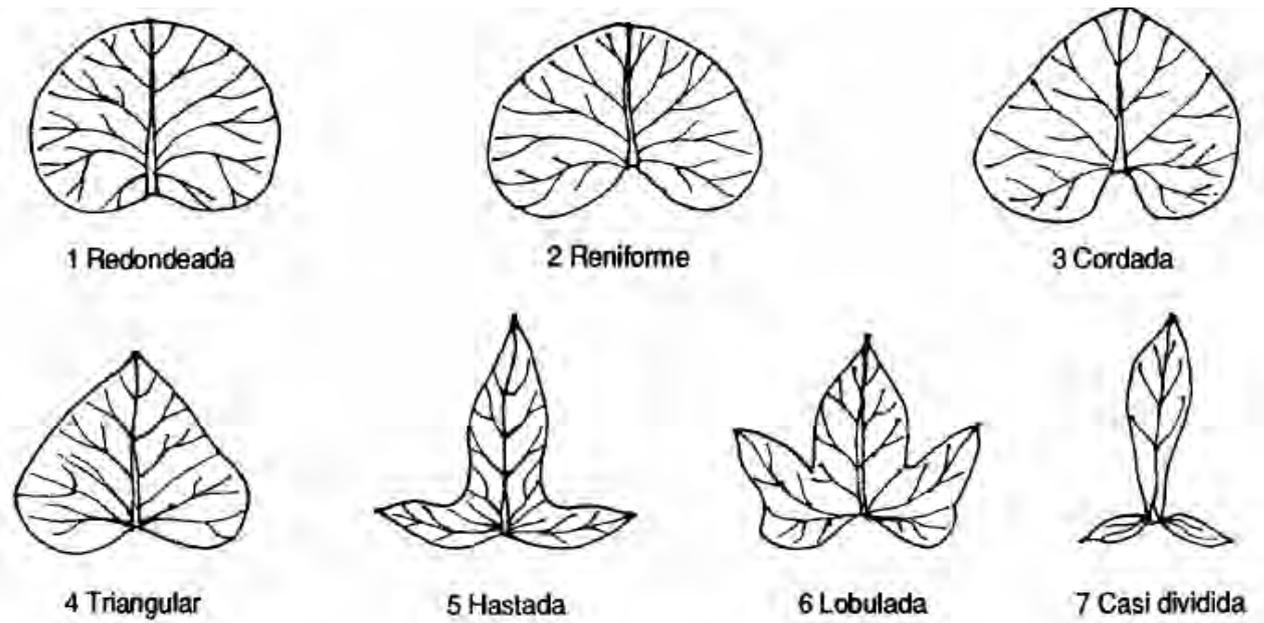
Verde con borde morado	3
Verde – grisáceo (densa pubescencia)	4
Verde con venas moradas en el haz	5
Ligeramente morado	6
Mayormente morado	7
Verde en el haz, morado en el envés	8
Púrpura en ambas superficies	9

6) FORMA DE LA HOJA MADURA

Escala para determina la forma de la hoja madura según el método propuesto por Huamán, Z. (1992.)

Perfil general de la hoja	Escala
Redonda	1
Reniforme (forma de riñón)	2
Cordada (forma de corazón)	3
Triangular	4
Hastada	5
Lobada	6
Casi dividida	7

Figura. - Forma de la hoja madura



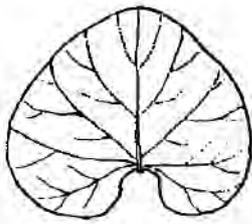
Fuente: Huaman, Z. (1992)

7) TIPO DE LÓBULOS DE LA HOJA

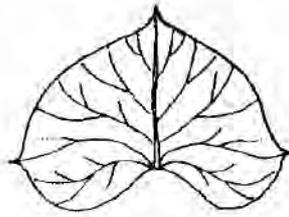
según el modelo propuesto por Huamán, Z. (1992).

Tipo de lóbulos	Escala
Ningún lóbulo lateral (hoja entera)	0
Muy superficiales (dientes)	1
Superficiales	3
Moderado	5
Profundo	7
Muy profundo	9

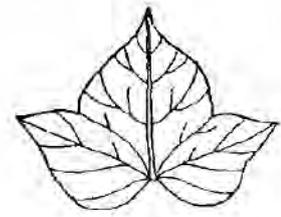
Figura. - Tipo de lóbulos de la hoja en variedades de camote



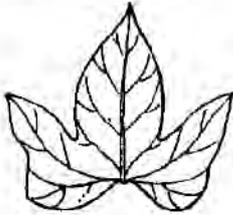
0 Sin lóbulos



1 Muy superficiales



3 Superficiales



5 Moderados



7 Profundos



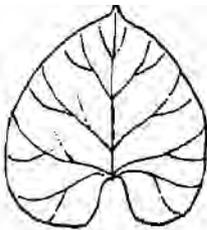
9 Muy profundos

Fuente: Huaman, Z. (1992)

8) NÚMEROS DE LÓBULOS DE LA HOJA

según el modelo propuesto por Huamán, Z. (1992).

Figura. - Número de lóbulos de la hoja de camote



1



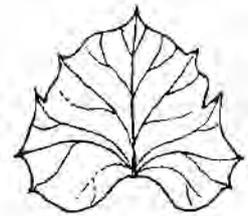
3



5



7



9

Fuente: Huaman, Z. (1992).

9) FORMA DEL LÓBULO CENTRAL DE LA HOJA

según el modelo propuesto por Huaman, Z. (1992).

Forma de lóbulo central de la hoja

Escala

Ausente

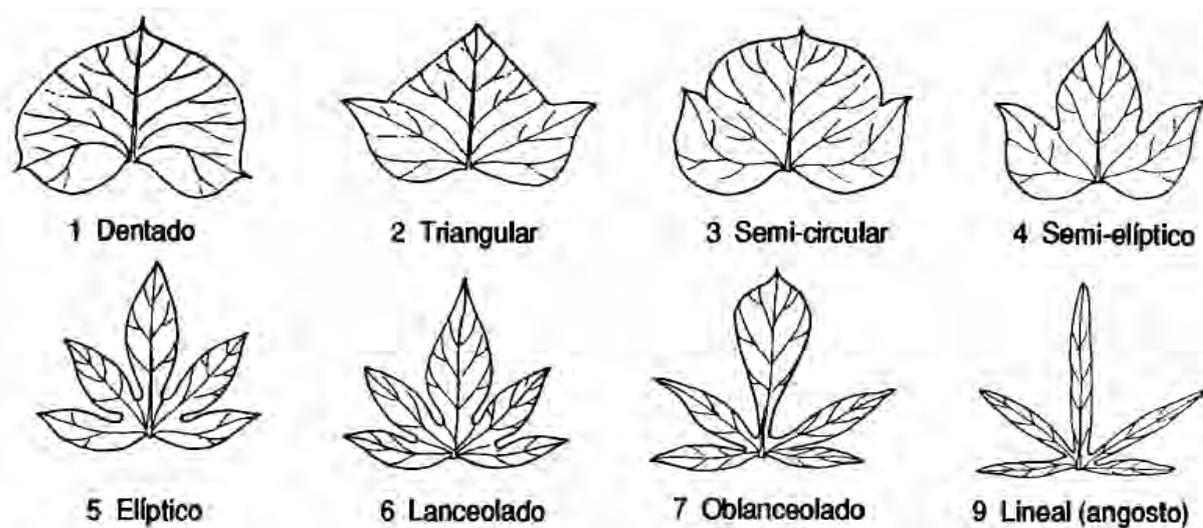
0

Dentado

1

Triangular	2
Semi-redondo	3
Semi-elíptico	4
Elíptico	5
Lanceolado	6
Oblanceolado	7
Lineal (ancho)	8
Lineal (estrecho)	9

Figura. - Forma de lóbulo central de las hojas de camote



Fuente: Huaman, Z. (1992).

10) HÁBITO DE FLORACIÓN

El hábito de floración se determinó por la presencia o ausencia.

Habito

Presente

Ausente

11) COLOR DE LA FLOR

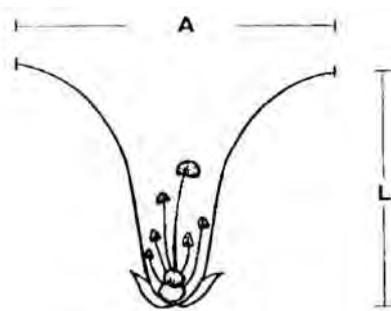
según la escala propuesta por Huaman, Z. (1992).

Color de la flor	Escala
Blanco	1
Limbo blanco con garganta morada	2
Limbo blanco con un anillo morado pálido y garganta morada.	3
Limbo morado pálido con garganta morada	4
Morado	5
Otros, especificar	6

12) TAMAÑO DE LA FLOR

Está determinado por Largo (L) y el Ancho (A) de la flor en centímetros (cm), según la escala propuesta por Huaman, Z. (1992)

Figura.- Tamaño de la flor



Fuente: Huamán, Z.

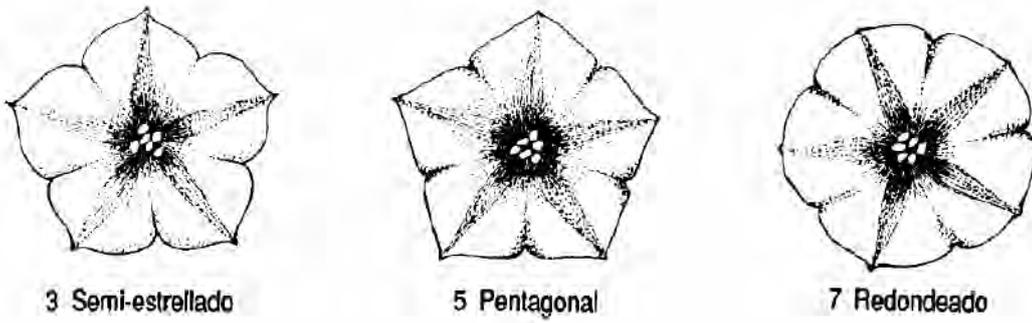
(1992).

13) FORMA DEL LIMBO DE LA FLOR

según la escala propuesta por Huamán, Z. (1992).

Forma de limbo	Escala
Semi – estrellado	3
Pentagonal	5
Redondeado	7

Figura. - Forma del limbo de la flor



Fuente: Huamán, Z. (1992).

14) FORMA DE SÉPALO

según la escala propuesta por Huamán, Z. (1992).

Forma de sépalo

Escala

Ovada

1

Elíptica

2

Obovada

5

Oblonga

7

Lanceolada

9

Figura. - Forma de sépalo de la flor



Fuente: Huamán, Z. (1992).

15) ÁPICE DE SÉPALO

según la escala propuesta por Huamán, Z. (1992).

Ápice de sépalos	Escala
Agudo	1
Obtuso	3
Acuminado	5
Caudado	7

Figura. - Ápice de sépalos de la flor



Fuente: Huamán, Z. (1992).

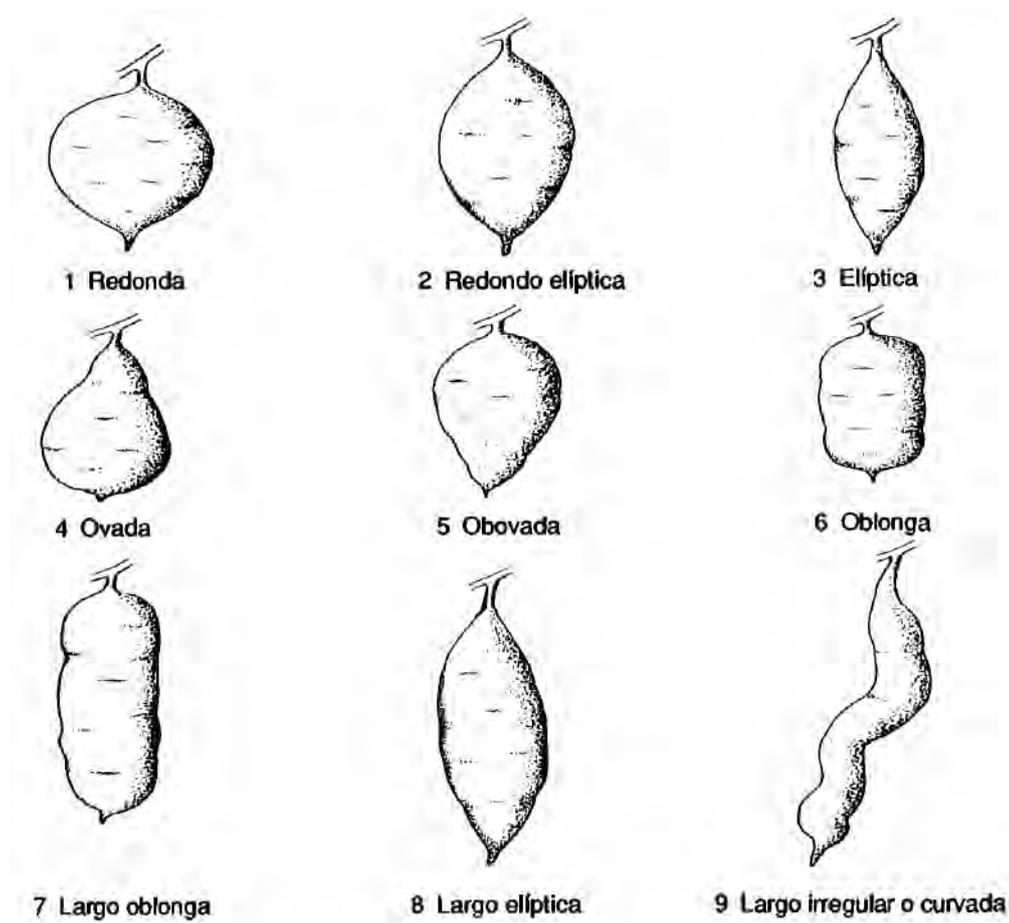
16) FORMA DE LA RAÍZ RESERVANTE

según la escala propuesta por Huamán, Z. (1992).

Forma de la raíz reservante	Escala
Redonda	1
Redonda elíptica	2
Elíptica	3

Ovado	4
Obovado	5
Oblongo o cuadrilongo	6
Cuadrilongo largo u oblongo largo	7
Largo elíptico	8
Largo irregular o encorvado	9

Figura. - Forma la raíz reservante



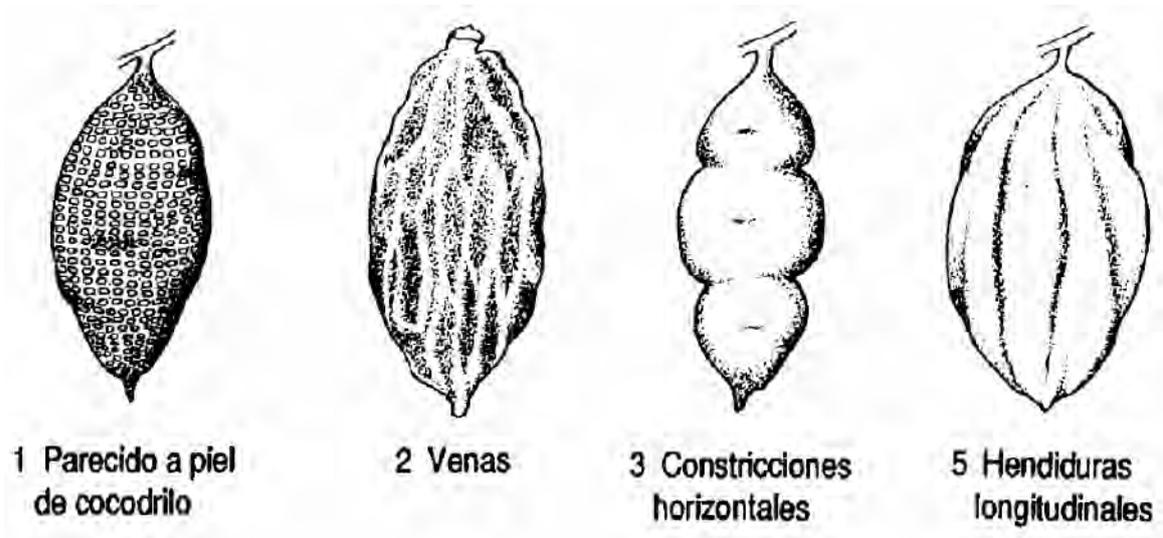
Fuente: Huamán, Z. (1992).

17) DEFECTOS EN LA SUPERFICIE DE LA RAÍZ RESERVANTE

según el modelo propuesto por Huamán, Z. (1992)

Defectos en la superficie de la raíz reservante	Escala
Ausente	0
Como la piel de caimán	1
Venosas	2
Contracciones horizontales someras o poco profundos	3
Contracciones horizontales profundas	4
Hendiduras longitudinales someras o poco profundos	5
Hendiduras longitudinales profundas	6
Hendiduras o contracciones profundas	7
Otros	8

Figura. - Defectos en la raíz reservante en las variedades de camote



Fuente: Huamán, Z. (1992).

18) ESPESOR DE LA CORTEZA DE LA RAÍZ RESERVANTE

según el modelo propuesto por Huamán, Z. (1992).

Espesor de la corteza de raíz reservante	Escala
Muy delgada	< 1 mm
Delgado	1 – 2 mm
Intermedio	2 – 3 mm
Grueso	3 – 4 mm
Muy grueso	> 4 mm

19) COLOR DE LA PIEL, DE LA RAÍZ RESERVANTE

según la escala citada por Huamán, Z. (1992).

Color predominante de la piel	Escala
Blanco	1
Crema	2
Amarillo	3
Anaranjado	4
Marrón Anaranjado (naranja pardusca)	5
Rosado	6
Rojo	7
Rojo – morado	8
Morado oscuro	9

20) COLOR DE LA PULPA O CARNE DE LA RAÍZ RESERVANTE.

según la escala citada por Huamán, Z. (1992)

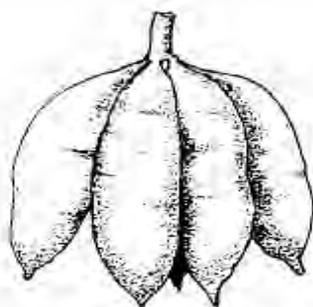
Color predominante de la pulpa interna	Escala
Blanco	1
Crema	2
Crema oscura	3
Amarillo pálido	4
Amarillo oscuro	5
Anaranjado pálido	6
Anaranjado intermedio	7
Naranja oscura	8
Fuertemente pigmentada con antocianina	9

21) TIPOS DE FORMACIÓN DE RAÍCES RESERVANTES

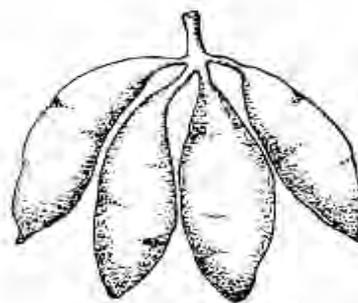
según el modelo propuesto por Huamán, Z. (1992).

Formación de raíces	Escala
Racimo cerrado	1
Racimo abierto	3
Disperso	5
Muy disperso	7

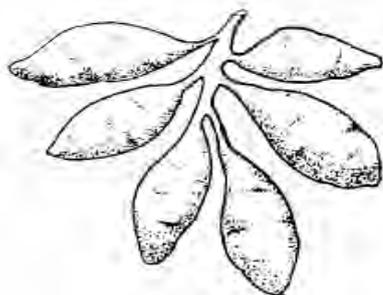
Figura.- Tipos de formación de raíces reservantes en variedades de camote



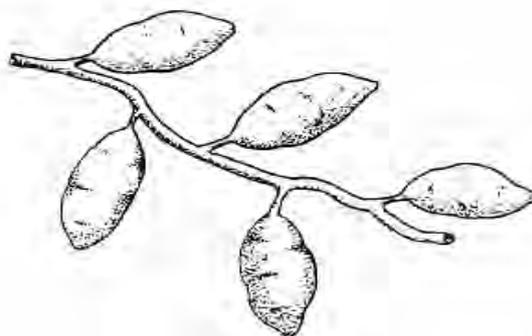
1 Racimo cerrado



3 Racimo abierto



5 Disperso

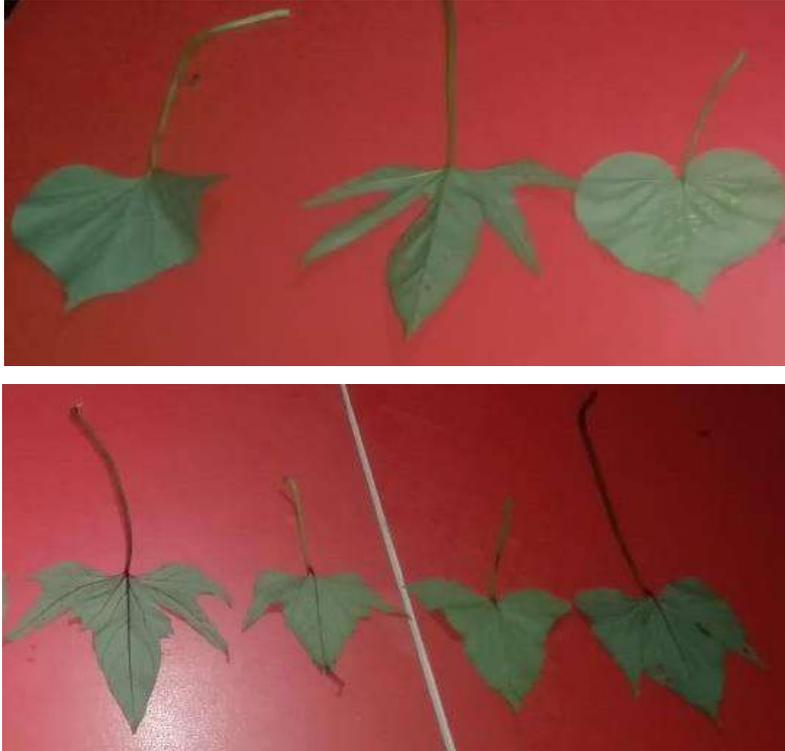


7 Muy disperso

Fuente: Huamán, Z. (1992).

ANEXO 4
PANEL FOTOGRAFICO

Anexo 1: Forma de la hoja lado envés de siete variedades de camote



Anexo 2: Forma de la hoja lado haz de siete variedades de camote



Anexo 3: Hábito de floración con forma de limbo redondeada vista superior



Anexo 4: Hábito de floración con forma de limbo pentagonal vista superior



Anexo 5: Hábito de floración con forma de limbo semi – estrellado vista superior



Anexo 6: Hábito de floración de camote vista lateral



Anexo 7: Cosecha de siete variedades de camote



Anexo 8: Cosecha del camote de la variedad Anaranjado



Anexo 9: Peso de las raíces reservantes cosechadas según variedad



Variedad Potrero



Variedad Anaranjado

Anexo 10: Evaluación y seguimiento de la parcelas de camote



Anexo 11: Preparación de las variedades de camote para su degustación



Anexo 12: Degustación organoléptica de las variedades promisorias de camote

