

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE AGRONOMIA

Departamento Académico de Ciencias Agrarias



**“COMPORTAMIENTO DE DIEZ VARIEDADES DE
CAMOTE (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), BAJO
CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE TINGO MARÍA”**

TESIS

Para optar al título de:

INGENIERO AGRONOMO

ALEXANDER CABRERA BARDALES

Promoción 2007- II

**“Unasinos Liderando el Cambio para el Desarrollo del
País – Ricky Linares Domínguez”**

Tingo María – Perú

2011



F01

C13

Cabrera Bardales, Alexander

Comportamiento de Diez Variedades de Camote (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.),
bajo Condiciones Edafoclimáticas de Tingo María. Tingo María, 2011

94 h.; 31 cuadros; 24 fgrs.; 29 ref.; 30 cm.

Tesis (Ing. Agrónomo) Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María
(Perú). Facultad de Agronomía.

CULTIVO-CAMOTE / PRODUCCION / RENDIMIENTO / CLIMA-SUELO

/ CARACTERIZACION MORFOLOGICA / IDENTIFICACION-VARIEDAD

/ TINGO MARIA / RUPA RUPA / LEONCIO PRADO / HUANUCO / PERU.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
Tingo María

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Av. Universitaria Km 1.5 Telf. (062)562341 (062)561136 Fax. (062)561156 E.mail:
fagro@unas.edu.pe.



COMISIÓN DE TESIS Y EXAMEN PROFESIONAL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
N° 001/2011-FA-UNAS

BACHILLER : **CABRERA BARDALES, ALEXANDER**

TÍTULO : **“COMPORTAMIENTO DE DIEZ VARIEDADES DE CAMOTE
(Ipomoea batatas (L.) lam) BAJO CONDICIONES
EDAFOClimáticas DE TINGO MARIA”**

JURADO CALIFICADOR

PRESIDENTE : ING. LUIS FERNANDO GARCÍA CARRIÓN
VOCAL : ING. LUIS GERMAN MANSILLA MINAYA
VOCAL : ING. M.Sc. FERNANDO SEGUNDO GONZALES HUIMAN
ASESOR : ING. M.Sc. FAUSTO SILVA CÁRDENAS

FECHA DE SUSTENTACIÓN : 24 DE ENERO DEL 2011

HORA DE SUSTENTACIÓN : 4:15 PM

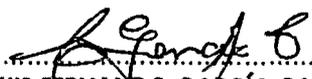
LUGAR DE SUSTENTACIÓN : SALA DE AUDIOVISUALES DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

CALIFICATIVO : BUENO

RESULTADO : APROBADO

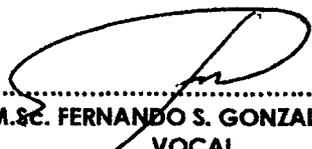
OBSERVACIONES A LA TESIS : EN HOJA ADJUNTA

TINGO MARIA, 26 DE ENERO DE 2011


.....
ING. LUIS FERNANDO GARCÍA CARRIÓN
PRESIDENTE




.....
ING. LUIS GERMAN MANSILLA MINAYA
VOCAL


.....
ING. M.Sc. FERNANDO S. GONZALES HUIMAN
VOCAL


.....
ING. M.Sc. FAUSTO SILVA CÁRDENAS
ASESOR

DEDICATORIA

A DÍOS, mi amigo incondicional, por su bendición y amor verdadero en cada instante de mi vida.

A mis padres: SANTOS y YOLANDA con amor y cariño, por sus consejos y su apoyo incondicional en la realización de mi formación profesional.

A mis hermanas: ALICIA, NANCY y MONICA; por su cariño, confianza y paciencia en el logro de mi carrera profesional.

A mi esposa ZULLY GINA y a mi pequeño hijo ANDY JOSUÉ, por su apoyo moral y espiritual, juntos son la razón de ser y el motivo para continuar superándome.

AGRADECIMIENTO

- A la Universidad Nacional Agraria de la Selva, especialmente a la Facultad de Agronomía.
- A todos los docentes de la Facultad de Agronomía, por su excelente formación académica.
- Al Ing. M. Sc. Fausto Silva Cárdenas, patrocinador del presente trabajo de investigación, por su orientación en la evaluación, sugerencias, culminación del trabajo de campo y por la revisión del informe final del trabajo de investigación.
- A los jurados de tesis: Ing. Luis F. García Carrión, Ing. M. Sc. Fernando Gonzáles Huiman e Ing. Luis Mansilla Minaya, por sus oportunas sugerencias.
- A todas las personas que me apoyaron en la ejecución del presente trabajo de investigación

ÍNDICE

	Pág
I. INTRODUCCION.....	11
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	13
2.1. Generalidades sobre el cultivo de camote.....	13
2.2. Importancia del camote en el Perú.....	16
2.3. Aspectos generales del cultivo de camote.....	20
2.4. Establecimiento del cultivo de camote.....	31
2.5. Ensayos experimentales en la UNAS – Tingo María.....	37
III. MATERIALES Y METODOS.....	40
3.1. Ubicación del experimento.....	40
3.2. Historia del campo.....	40
3.3. Registros meteorológicos.....	40
3.4. Análisis del suelo.....	41
3.5. Componentes en estudio.....	43
3.6. Tratamientos en estudio.....	43
3.7. Diseño experimental.....	44
3.8. Características del campo experimental.....	45
3.9. Ejecución del experimento.....	47
3.10. Observaciones a registrar.....	51
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	65
4.1. Rendimiento total, comercial y no comercial de raíces reservantes de camote.....	65

4.2. Número de raíces reservantes totales, comerciales y no comerciales de camote	70
4.3. Porcentaje de prendimiento de las variedades de camote por parcela neta	74
4.4. Porcentaje de materia seca de las raíces reservantes de 10 variedades de camote en estudio	75
4.5. Características morfo agronómicas de 10 variedades de camote	77
V. CONCLUSIONES.....	84
VI. RECOMENDACIONES	86
VII. RESUMEN	87
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	89
IX. ANEXO.....	94

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Pág.
1.	Especies, número de muestras y distribución del material colectado hasta abril, 1987.....	18
2.	Análisis químico de camote en 100 g de parte comestible.....	19
3.	Datos meteorológicos registrados durante la ejecución del trabajo de investigación (Noviembre 2007 a Abril 2008).....	41
4.	Análisis físico – químico del campo experimental.....	42
5.	Descripción de los tratamientos en estudio.....	43
6.	Esquema del análisis de variancia.....	45
7.	Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) del rendimiento de raíces reservantes totales de camote.....	66
8.	Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) del rendimiento de raíces comerciales de camote.....	69
9.	Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) del rendimiento de raíces no comerciales de camote.....	70
10.	Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) del número de raíces reservantes totales por hectárea de diez variedades de camote.....	71
11.	Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) para el número de raíces comerciales por hectárea de diez variedades de camote.....	73
12.	Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) del número de raíces no comerciales por hectárea de diez variedades de camote.....	74

13.	Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) para el porcentaje de materia seca de las raíces reservantes comerciales de diez variedades de camote.....	76
14.	Caracterización morfo agronómica de 10 variedades de camote instaladas en los terrenos de Fundo 1 – UNAS Tingo María.....	82
15.	Datos originales para el rendimiento total, comercial y no comercial de camote.	97
16.	Datos originales para el rendimiento comercial de camote.	97
17.	Datos originales para el rendimiento no comercial de camote.....	98
18.	Análisis de variancia para el rendimiento total, comercial y no comercial de camote.	98
19.	Datos originales para el rendimiento total, comercial y no comercial de camote.	99
20.	Datos originales para el rendimiento comercial de camote.	99
21.	Datos originales para el rendimiento comercial no comercial de camote.....	100
22.	Análisis de variancia para el rendimiento total, comercial y no comercial de camote.	100
23.	Datos originales para el número de raíces reservantes totales de camote por hectárea.....	101
24.	Datos originales para el número de raíces reservantes comerciales de camote por hectárea.....	101

25.	Datos originales para el número de raíces reservantes no comerciales de camote por hectárea.....	102
26.	Análisis de variancia para el número de raíces reservantes totales, comerciales y no comerciales de camote por hectárea. ..	102
27.	Datos originales de materia seca de las raíces reservantes de camote.....	103
28.	Análisis de variancia para el porcentaje de materia seca de las raíces reservantes de camote.	103
29.	Datos originales del prendimiento de esquejes de camote por parcela neta.....	104
30.	Análisis de variancia para el porcentaje de prendimiento de esquejes de camote por parcela neta.....	104
31.	Catación organoléptica de la preferencia de la calidad de 10 variedades de camote (sabor).....	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Pág.
1.	Forma de la hoja madura	54
2.	Tipos de lóbulos de la hoja.....	55
3.	Número de lóbulos de la hoja.....	56
4.	Forma de lóbulo central de la hoja.	57
5.	Forma de raíz reservante.	59
6.	Defectos en la superficie de la raíz reservante.....	60
7.	Tipos de formación de raíces reservantes.....	62
9.	Comparativo entre el número total, comercial y no comercial de camote.....	72
10.	Porcentaje de materia seca.....	77
11.	Croquis del campo experimental.	95
12.	Detalle de una parcela.....	96
13.	Color y forma del esqueje y de la raíz tuberosa de la variedad 'Benito Negro'.....	106
14.	Color y forma del esqueje y de la raíz tuberosa de la de la variedad 'Amarillo'.	106
15.	Color y forma del esqueje y de la raíz tuberosa de la variedad 'Lúcuma'.	107
16.	Color y forma del esqueje y de la raíz tuberosa de la variedad 'Trujillano'.	107

17.	Color y forma del esqueje y de la raíz tuberosa de la variedad `Salchicha`	108
18.	Color y forma del esqueje y de la raíz tuberosa de la variedad `Limeña`	108
19.	Color y forma del esqueje y de la raíz tuberosa de variedad `Benito Verde`	109
20.	Color y forma del esqueje y de la raíz tuberosa de la variedad `Apretado`	109
21.	Color y forma del esqueje y de la raíz tuberosa de la variedad `Canela`	110
22.	Color y forma del esqueje y de la raíz tuberosa de la variedad `Moradito`	110
23.	Evaluación realizada en el campo experimental.	111
24.	Prueba de degustación de camote.	111

I. INTRODUCCION

El camote (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), es una planta de alto valor nutritivo que se convierte en un gran recurso alimenticio para los humanos y animales en general. Se le clasifica como planta ineficiente (C₃), sin embargo su gran adaptación y respuesta eficaz a los suelos aluviales, así como su versatilidad y multiplicación vegetativa, lo sitúa en una posición ventajosa respecto a otros cultivos de raíces y tubérculos.

Actualmente ocupa el quinto lugar en términos de producción y valor económico después del arroz, trigo, maíz y papa que son elementos de mayor importancia en el mundo en desarrollo y el sexto lugar en materia seca. Debido a su rusticidad y gran adaptabilidad a las condiciones ecológicas se cultiva una gran diversidad de clones en la mayoría de las regiones tropicales, sub tropicales y zonas templadas del mundo, pero sin lograr un rendimiento satisfactorio (HUAMAN, 1992).

El cultivo de camote se viene sembrando durante varias generaciones por los agricultores, en diversas condiciones de clima y suelo, además por su alto valor nutritivo, energético, rico en vitamina A, carbohidratos y sales minerales.

En selva alta y baja se le considera como un gran potencial de producción debido a su fácil adaptación al clima y su alta precocidad. Frente a estas bondades se priorizó realizar un estudio para el aprovechamiento de los

agricultores del trópico, que hoy en día cuentan con un escaso soporte técnico con respecto al cultivo de camote.

En tal sentido, dentro de este marco de referencia se planteó el presente trabajo de investigación, cuyos objetivos fueron los siguientes:

1. Evaluar el comportamiento agronómico de diez variedades de camote bajo condiciones edafoclimáticas de Tingo María.
2. Identificar la variedad de camote de mayor rendimiento de raíces reservantes.
3. Caracterización morfológicamente de diez variedades de camote.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Generalidades sobre el cultivo de camote

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 presento 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.

2.1.2. Clasificación taxonómica

HUAMAN (1992), menciona que el camote ha sido ubicado según la siguiente clasificación taxonómica:

División	: Fanerogama
Sub división	: Angiosperma
Clase	: Dicotiledoneas
Sub clase	: Simpetala
Orden	: Convolvulales

Familia	: Convolvulaceae
Tribu	: Ipomoeae
Género	: Ipomoea
Sub género	: Quamodit
Sección	: Batatas
Especie	: <i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.

Esta especie fue descrita por Linneo en 1753 como *Convolvulus batatas*. Sin embargo, en 1971 Lamarck, clasificó 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.

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 (HUAMAN, 1992).

2.1.4. Denominaciones o sinonimios del camote en América y El Caribe

Batata o choco en Venezuela y Colombia, camote en Perú, Chile, México, Bolivia y Ecuador, boniato en Cuba, batata dulce en Brasil (HUAMAN, 1992).

2.1.5. Centros de mayor diversidad genética

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.

2.1.6. El 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.

En el Cuadro 1, podemos observar la distribución del material genético colectados, asimismo la especie *I. batatas* tiene un total de 1 546 numero de muestras que están distribuidas en diferentes países como se muestra en cuadro, otras especies *Ipomoea sp* que tiene un total de 612 muestras que su distribución es variable para cada especie.

2.2. Importancia del camote en el Perú

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 HUAMAN (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.

Cuadro 1. Especies, número de muestras y distribución del material colectado hasta abril, 1987.

Especies	Nº de muestras	Distribución
<i>I. batatas</i>	1546	Bolivia, Colombia, Ecuador, República Dominicana, Perú y Venezuela.
<i>I. cordatotriloba</i>	1	Bolivia.
<i>I. leucantha</i>	7	Colombia, Ecuador y Perú.
<i>I. ramosissima</i>	17	Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú.
<i>I. tiliácea</i>	3	Colombia, República Dominicana y Venezuela.
<i>I. trifida</i>	65	Colombia, República Dominicana y Venezuela.
<i>I. triloba</i>	9	Ecuador y Colombia.
<i>I. trichocarp</i>	1	Venezuela.
<i>I. lacunosa</i>	1	Venezuela.
Otras <i>Ipomoea</i> sp.	612	Variable para cada especie.

Fuente: DE LA PUENTE (1987)

En el Cuadro 2, 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 Ac. Ascórbico (13,60 mg).

Cuadro 2. Análisis químico de camote en 100 g de parte comestible

Componentes	Variedades			Harina de batata
	'Amarillo'	'Blanco'	'Morado'	
Calorías (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 (1978)

2.3. Aspectos generales del cultivo de camote

2.3.1. Morfología de la planta

MONTALDO (1991), caracteriza al camote como una planta herbácea postrada, a veces con ápices volubles (1 – 4 mm), glabra o pubescente y perenne. Hay una gran variación en la forma de las hojas entre los diversos cultivares. Describe los órganos vegetales de la siguiente manera:

a. Raíz

Las semillas verdaderas escarificadas germinan de 24 a 48 horas (las decapitadas pueden hacerlo en 6 horas). A los 45 – 60 días ya está formada una raíz de 0,5 a 1,5 cm de diámetro con las características de las futuras raíces tuberosas (color de la pulpa, la piel, actividad de oxidasas), lo que permite una primera selección de las plántulas.

En las plantas obtenidas de guías, las raíces adventicias pueden originarse en los nudos o entrenudos y son positivamente geotrópicos llegando hasta 1,20 m de profundidad. Desarrollada la planta, algunas raíces engruesan y llegan hasta 30 cm de largo y 20 cm de diámetro, a esto se le llama “batata”, “camote” o “boniato”. Al estudiar la morfología de las raíces tuberosas hay que considerar:

- Distancia de engrosamiento de las raíces reservantes, según la cual pueden ser: sentadas (de pedúnculo corto, hasta 2 cm), pedunculadas (más de 2 cm).

- Dirección de crecimiento: vertical, oblicua, horizontal, irregular.
- Forma: esférica, ovoide, nabiforme, irregular
- Superficie: Lisa, surcada, irregular, venosa. con áreas sube rizadas.
- Color de la cáscara: blanco, crema, tanino, bronceado, rosado y púrpura.
- Color de la pulpa: blanco, crema, amarillo, rosado, anaranjado, salmón, púrpura (distribución del color uniforme o irregular).

Poseen lenticelas en la cáscara. Existen brotes de emergencia primaria en el extremo proximal de las raíces tuberosas, siendo más tardío los del centro y extremo distal.

Se distingue el anillo del cambium y el "látex" o gotitas blancas que se ennegrecen en contacto con el aire, es más abundante en los camotes jóvenes y en ciertas variedades. El tamaño de las raíces reservantes depende en gran parte de las condiciones de su producción y las características del cultivo.

b. Tallo

Comúnmente llamado "guía" o "bejuco" es de hábito rastrero. Deben considerarse los siguientes aspectos:

- Longitud: de 15 a 20 cm en variedades enanas, hasta 4 m en las comunes o rastreras.
- Grosor: delgadas (menos de 4 mm), medianos (4 – 6 mm), y gruesas (más de 6 mm).
- Torsión: presente o ausente.
- Superficie: glabra o pubescencia a veces estas presente en la guías nuevas.
- Ramificación: poco o muy ramificado (mayor o menor dominancia apical, 1 ó 2 yemas por axila).
- Color: verde, bronceado, rojizo, púrpura. Uniforme o irregular, generalmente más intenso en la axilas de la hojas.
- Lenticelas: abundante.
- Primordios radicales: dos principales en cada nudo, originándose raíces adventicias, también en los entrenudos.

c. Hojas

Son hojas simples, de inserción aislada. Se considera:

- Pecíolo: longitud 4 – 20 cm; surcos en la parte ventral; color y pubescencia análoga a la del tallo; dos 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 6 – 15 cm en su diámetro más ancho.
- Lámina. Forma general: orbicular, ovada, astada. Base: recta, aguda, semicordiforme o redondeada. Borde: entero, dentado, lobulado,

partido (frecuentemente con aurículas prominentes). Ápice: obtuso, acuminado, con ganchito, con torsión, siempre se observa una espinita llamada “espínula”. Nervaduras de color verde, rojizo o púrpura, coloreadas solo en la base o la longitud; en el nacimiento de la cara superior puede intensificarse el color formando la “estrella”. Hay una gran variación en la forma de la hoja.

Algunas variedades tienen hojas erectas, otras acartuchadas o rugosas. A veces las hojas jóvenes están teñidas de púrpura o rojo por antocianinas.

Al madurar la planta, el follaje se vuelve verde pálido – amarillento. Hay variedades con dimorfismo foliar.

d. Flor

Agrupadas en inflorescencia 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 color es característicos, desde verde pálido hasta púrpura intenso. Se debe considerar:

- Pedúnculo floral: 2 – 8 hasta 15 mm.
- Cáliz: con dos sépalos exteriores oblongos, agudos, largamente mucronados, ciliados, nervaduras prominente; tres sépalos interiores ovado – elípticos, agudos notablemente mucronados y glabros.
- Corola: infundibuliforme de 2 – 4 cm de largo, por 2 – 3.5 cm de ancho. Bordes de las aéreas mezo pétalas púrpúreas o violetas,

interior fuertemente purpura – rojo, más intenso en la base. Hay variedades con corola totalmente blanca.

– Androceo: con 5 estambres de filamentos parcialmente soldados a la corola; longitudinal. Según la variedad difiere la altura y posición de las anteras, en relación con el estigma.

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

e. Fruto

Es una cápsula redondeada de 3 – 7 mm de diámetro, con apículo terminal. En estado inmaduro presenta colores variables 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 la zona de abscisión en la base al ser tocado. Cada cápsula tiene de 1 a 4 semillas. La maduración se produce de 25 a 55 días después de la fecundación dependiendo de las condiciones climáticas. En climas calurosos el periodo es más corto.

f. Semilla

Tiene de 2 a 4 mm de largo, glabras, 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 la semilla no es rara en el camote.

2.3.2. Fisiología de la planta

MONTALDO (1991), señala que en zonas de clima templado el cultivo del camote comprende dos partes bien diferenciadas. El vivero donde se conserva la especie (esquejes y raíces) y el cultivo en el terreno de asiento. Durante los dos primeros meses se constituye una primera fase, tiene lugar el desarrollo paralelo y progresivo del sistema radicular (no sólo existe desarrollo en raíces nutritivas sino también de las partes aéreas, tallos, y ramas). En el mes y medio siguiente, se inicia la segunda fase: hay un despegue en el crecimiento del tallo y raíces que empiezan a tuberizarse. Por último, la tercera fase de otro mes y medio cesa prácticamente el crecimiento del tallo, mientras que continúa el crecimiento de los camotes en igual ritmo.

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.

VILLAGARCIA (1982), refiere que el momento de la cosecha es cuando las hojas inferiores de la planta se amarillan y cuando la parte inferior de tallo se leñifica.

MIDMORE (1988), menciona que el aumento en 1°C la temperatura del ambiente, sobre una variación de temperatura media de 15 a 25°C, existe una rápida disminución de la capacidad fotosintética de las hojas viejas y la senescencia más rápida bajo altas temperaturas, el calentamiento externo del suelo; influyen invariablemente en forma negativa en las tasas de crecimiento de la raíz tuberosa, antes de la madurez final del cultivo.

PRAIN (1991), indica que los clones de camote con alto contenido de materia seca son fuentes importantes de energía y este es una de las características principales que constituyen el alimento básico en los países del trópico.

FOLQUER (1978), señala que la producción de la materia seca en raíces de camote se ve incrementada con el aumento de la temperatura del suelo desde 20 a 30°C. Así mismo, este carácter generalmente disminuye a altos valores de pH.

2.3.3. Adaptación

GOYAS (1994), menciona que en el Perú, el camote se cultiva desde el nivel del mar (localidad de Cañete), hasta los 2 800 msnm. (Cajamarca).

DAZA y RINCÓN (1993), reportan que en Cañete lugar donde por muchos años se siembra camote en suelo con topografía plana, está entre 0 a 160 m de altitud, a 13° latitud sur y 76° Longitud oeste, en la Costa Central, departamento de Lima, Perú. Su clima es templado, con temperaturas medias de 17°C en invierno (junio – agosto) y 24°C en verano (Noviembre – febrero). Tiene una humedad relativa entre 79 y 95%, su precipitación pluvial total es de 29,2 mm y su media de evaporación es de 1 227 mm anuales. Esto da un déficit de 1 202 mm en el balance hídrico, pero en compensación tiene abundante agua, lo que permite el riego por gravedad.

DE LA PUENTE (1987), informa que en Bolivia, el camote tiene amplio rango de adaptabilidad. Se le cultiva desde los 180 m de altitud, para el caso de Chapare en el departamento de Cochabamba, hasta los 2 600 m de los valles interandinos en el departamento de La Paz. De igual manera, en cuanto a la precipitación y temperatura, con 600 a 5 000 mm/año, en el Chapare y 16 – 26°C.

2.3.4. Factores ambientales que alteran la fisiología de la producción

RODRIGUEZ (1984), menciona que entre los principales factores fisiológicos que alteran la producción del cultivo de camote se considera:

a. Luz

La limitación se presenta en el rendimiento de la cosecha, la falta de eficiencia en la capacidad de la luz solar y pueden ser debido a: Limitada superficie foliar de la plantación, hasta el momento en que el suelo queda cubierto por el follaje, limitada superficie foliar desde la senescencia (envejecimiento) del follaje hasta la cosecha, escasas de luz en las capas inferiores del follaje la cual resiste la fotosíntesis cuando el índice del área foliar es superior.

Distribución relativa de las sustancias elaboradas entre el follaje de las raíces debido: excesiva formación de follaje en detrimento del camote. Tardía iniciación de la tuberización, baja proporción de las sustancias elaboradas que se traslocan a las raíces tuberosas, ineficiencia de la conservación de la energía solar en carbohidratos que suelen ser de solo el 75% de la energía disponible para la fotosíntesis, de este solo el 16% se acumula en las raíces tuberosas. No obstante, el camote es considerado como una de las plantas de mayor eficiencia en el aprovechamiento de la energía solar.

b. Clima

RODRÍGUEZ (1984), señala que el factor climatológico de mayor importancia con respecto al número de raíces por planta, es la temperatura óptima del suelo, que para el desarrollo del sistema radicular del camote oscila entre 24 y 27°C, dependiendo de las características varietales. La temperatura mínima es de 10°C, sin embargo tiene un crecimiento óptimo a 30°C y un mínimo de 15°C.

EDMOND y AMMERMAN (1971), sostienen que sobre los requerimientos climáticos del camote también se conocen su sensibilidad a temperatura bajo 0°C. 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.

c. Tuberización

RODRIGUEZ (1984), menciona que las raíces gruesas son órganos de tuberización que actúan en la base a la interacción del ácido Indol acético, con la peroxidasa, ya que este último actúa tanto inactivando al primero como en la biosíntesis de la lignina. La mayor traslocación de carbohidratos de las hojas hacia las raíces se produce con temperatura óptima del ambiente para la tuberización de 15 hasta 25°C.

d. Humedad

Es conveniente saber que en una zona virgen para el cultivo del camote, y cuando hay una alta humedad y temperatura medianamente calurosa, es posible que no haya presencia de enfermedades fisiológicas. Pero si es una zona en que se cultiva varios años, sobre todo si el control no es estricto, puede presentarse enfermedades tanto fisiológicas como patogénicas con intensidad.

La semilla vegetativa (esqueje o raíz) requiere una humedad del suelo "a punto", luego esa humedad debe continuar mediante el agua de lluvia o riego, que deberá ser corto y continuo. Con estas condiciones se tendrá un buen desarrollo de la planta y luego si la lluvia se presenta en forma regular sobre todo después de la floración o cuando se inicia la tuberización, en este ciclo el camote determinara los buenos o los malos rendimientos.

CISNEROS (1985), afirma que el camote puede cultivarse en toda la región con 5 a 6 meses libres de heladas, requiriendo para su desarrollo una temperatura media de 24°C y una precipitación anual de 1000 a 1200 mm bien distribuida (83 a 100 mm por mes). No soporta periodos de sequías con irrigación.

e. Suelo

FOLQUER (1978), indica que el camote en climas apropiados se adapta a un amplio rango de suelo desde los más arenosos a

los mas arcillosos; pero el mejor suelo para el camote se afirma que es franco arenoso y el areno – limoso, bien drenado, de 30 a 60 cm de profundidad y con un pH de 4,5 a 7,5; también está demostrando que el oxigeno es imprescindible para la inducción del engrosamiento de la raíz.

GOYAS (1994), menciona que el camote prospera bien en suelos franco - arenosos y areno - francos (textura gruesa), bien dotados de materia orgánica; en cuanto al pH el camote tolera acidez arriba de 4.0; así mismo refiere también que el camote responde bien en terrenos arados, el cual debe quedar bien desmenuzado, mullido después de pasado la grada. Los suelos secos y compactos provocan lignificación en las raíces, que se tornan fibrosas y duras; también el exceso de humedad y la falta de oxigeno en estados tempranos, aumenta la lignificación de las raíces tiernas en desmedro de la producción.

2.4. Establecimiento del cultivo de camote

2.4.1. Época de siembra

MONTALDO (1991), menciona que el camote 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 que las necesidades domesticas del mercado lo requieran. 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.

2.4.2. Distanciamiento de siembra

ROSAS y DELGADO (1975), mencionan que los mayores rendimientos en camote se obtuvieron con un distanciamiento de 0,80 m entre surcos y 0,30 m entre plantas; observándose que con altas densidades de siembra el periodo vegetativo es más corto.

DAZA y RINCON (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.

2.4.3. 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 generaliza 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 y RINCON (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.

GOMEZ (1964), en un trabajo de investigación encontró que el mejor material de propagación, fueron los esquejes de 40 cm de largo, comparados con los bejucos de 20 – 60 cm. Desde el principio del experimento mostraron mayor vigor, rapidez en cuanto a su crecimiento, floración temprana y ninguna de las plantas fueron objetos de enfermedades virósicas.

2.4.4. Rendimiento del cultivo de camote

DAZA y RINCON (1993), mencionan 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.

Según BURGA (1988), en Cañete varios agricultores empezaron a utilizar la densidad de 90 x 5 cm y 80 x 15 cm; obteniendo un promedio de 122 222 plantas/hectárea y una producción de 40 t ha⁻¹ de raíces reservantes. Hay casos de rendimiento de 50 000, 70 000 y 80 000 kg ha⁻¹ de raíces reservantes de camote. Sobre fertilización no se tiene nada definido, se sabe que el camote es poco exigente en nutrientes y que los absorbe en forma lenta durante los primeros 75 días después de la siembra. Los niveles promedios de NPK que se usan en todo el valle es de 80, 60, 60 kg ha⁻¹, lo cual aumenta o disminuye según los clones de camote y la zona agroecológica.

DELGADO (1976), reporta que en la Estación Experimental El Porvenir – Tarapoto, destacaron por su mayor rendimiento en tres campañas, los cultivares de camote 'Blanco Local' con 32 t ha⁻¹, y 'Lurín' con 25 t ha⁻¹. Asimismo, en el fundo Marabamba, ubicado en Ceja de Selva a 1 900 msnm, departamento de Huánuco, en un experimento realizado en 1972 destacaron las variedades: 'Japonés o tremesino' (28 t ha⁻¹) y 'Paramonguino Mejorado C – 9' (27 t ha⁻¹), sin existir diferencias significativas entre ellas, las cuales superaron al testigo local más productivo ('Morado') en más de 14 t ha⁻¹.

PATIÑO (1988), menciona que la variedad de camote denominado 'Benito Morado', al ser propagado por esquejes alcanzó un rendimiento de 15 699 t ha⁻¹.

SWINDLE (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 mas 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.

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 sino solo crecen "raíces cables", fibrosas y solo produce follaje.

ACHATA (1990), refiere que los camotes de tamaño no comerciales pueden costar sólo la tercera parte de los camotes de tamaño y apariencia comercial.

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.

EL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS E INFORMATICA (2007), reporta que el rendimiento a nivel nacional en el año 2007 fue de 17,59 t ha⁻¹, siendo mayor en el departamento de Lima con 22,81 t ha⁻¹ y menor en Piura 3,48 t ha⁻¹, considerándose dentro de este rango el departamento de Huánuco con 10,20 t ha⁻¹. Por otra parte el INIA (1993), menciona que los rendimientos comerciales en los valles interandinos varían entre 15 a 20 t ha⁻¹ y en la selva alta entre 10 a 20 t ha⁻¹.

CIP (1991), señala que los rendimientos del cultivo de camote varían según las zonas agroecológicas dependiendo de la calidad del suelo, de este modo se confirma la exigencia agronómica del camote, en contra de la opinión que la califica como cultivo rústico. En zonas agroecológicas con mejores suelos, los rendimientos son aproximadamente el doble a los de zonas marginales. En la última década por el solo hecho de haberse expandido el camote a suelos más aptos y haber adoptado técnicas de cultivos más avanzados, se dio un notable incremento en los rendimientos.

BURGA (1988), indica que las raíces reservantes no comerciales en promedio tienen pesos menores de 100 y mayores de 250 g, el tratamiento que ocupó el primer lugar produjo en su mayoría raíces pequeñas, denominadas raíces lápiz o cables, las cuales son fibrosas y lignificadas, estas

son aptas solo para ser utilizadas en la alimentación animal, en cuanto a los camotes que tienen pesos mayores de 250 g, presentan inconvenientes en el manipuleo, son menos comerciales, se utiliza como alimento de engorde del ganado vacuno y porcino.

MONTALDO (1991), indica que a 20°C la temperatura del aire, la traslocación y acumulación de carbohidratos de la parte aérea hacia las raíces es óptima.

2.4.5. Fertilización del cultivo

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.

2.5. Ensayos experimentales en la UNAS – Tingo María

HUAMAN (2001), en su trabajo de investigación en la zona de Tulumayo (CIPTALD-UNAS) en época lluviosa, empleando tres clones de camote con cuatro niveles de fertilización nitrogenada, 0-50-100-150 kg ha⁻¹, usando como complemento 65 y 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅ y K₂O respectivamente; obtuvo un mayor rendimiento de raíces totales de 31 711,33 y 32 088,67 kg ha⁻¹, con el clon SR 92 653, con los niveles de 50 y 100 y kg ha⁻¹ de nitrógeno respectivamente; del mismo modo encontró que los clones SR 92.653.20 y LM

93.868, con nivel de nitrógeno de 100 kg ha^{-1} , ocupó el primer lugar en número de raíces reservantes totales ha^{-1} con 158 424,33 y 138 193,33, y también el número de raíces comerciales ha^{-1} con 52 638,33 y 57 671,33 respectivamente, ocupando el menor número de raíces reservantes el clon Jewel con un nivel de nitrógeno de 150 kg ha^{-1} , con 28 286,67 y 8564,67 raíces reservantes totales y comerciales ha^{-1} respectivamente. Para el contenido de azúcar en los cuatro niveles de nitrógeno: 0-150-50-100 kg ha^{-1} , sus resultados fueron: 6,13; 6,25; 6,75 y 6,80 °Brix de azúcar respectivamente, y para los tres clones de camote: LM 93.868, Jewel y SR 92.653.20, obtuvo: 6,15; 6,59 y 6,78 °Brix de azúcar respectivamente.

RENGIFO (2001), en su 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 $\text{N-P}_2\text{O}_5\text{-K}_2\text{O}$, 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.

PATIÑO (1988), en su trabajo realizado en la UNAS, comparó tres variedades y dos métodos de propagación, fertilizando a la siembra con la fórmula de 60 – 60 – 90 N – P- K kg ha^{-1} , aplicado en forma fraccionada al momento de la siembra y a los 40 días después de la siembra, al momento del aporque, obtuvo un rendimiento con las variedades 'Benito Morado' y 'Amarillo Zapallo' de 15 699 y 3 683 t ha^{-1} respectivamente.

SANTISTEBAN (2000), en su trabajo de investigación realizado en la zona Tulumayo (CIPTALD-UNAS) en época de baja precipitación, trabajó con 10 clones de camote, obtuvo un mayor rendimiento de raíces reservantes totales de 61 960 kg ha⁻¹, con el clon SR 92.653.20. Los clones que tuvieron mejores rendimientos de raíces reservantes comerciales fueron SR 92.095.8 con 11 675; YM 93.216 con 11 485; SR 95.636 con 10 330; Jewel con 10 145; SR 92.601.13 con 8 815; SR 92.653.20 con 8 590 y SR 92.081.64 con 7 315 kg ha⁻¹. Del mismo modo, encontró que los clones con mayor número de raíces reservantes comerciales/parcela neta fueron YM 93.216, SR 92.095.8, SR 95.636, Jewel, SR 92.601.13 y SR 92.653.20 con 18,50; 17,75; 16,50; 15,00; 13,75; 13,00 unidades respectivamente. Los clones que mejores características agronómicas presentaron en cuanto a color de piel fueron CHGU 12.001, SR 92.081.64, SR 92.601.13, SR 92.653.20 y SR 95.636; para el color de pulpa: SR 92.095.8, SR 92.601.13, SR 92.653.20, SR 95.636 y Jewel; los clones que presentaron menos defectos en la superficie de la raíz reservante fueron CC92.079.129 y SR 92.081.64.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Ubicación del experimento

El presente trabajo de investigación se realizó en el Fundo Agrícola N° 1, de la Facultad de Agronomía, ubicado a 1,5 km de la ciudad de Tingo María, distrito de Rupa Rupa, provincia de de Leoncio Prado, departamento de Huánuco; cuyas coordenadas geográficas se determinaron en UTM, y son las siguientes: este 0390535, Norte 8977752 y una altitud media de 660 msnm.

3.2. Historia del campo

El campo experimental fue sometido al siguiente cronograma de explotación agrícola:

- En el año 2002 : Cultivo camote.
- En el año 2003 : Cultivo de maíz.
- En el año 2004 : Hortalizas y frijoles.
- En el año 2005 : Purma.
- En el año 2006 : Cultivo de maíz.
- En el año 2007 : Ejecución del presente trabajo de investigación.

3.3. Registros meteorológicos

En el Cuadro 3, se presenta los datos meteorológicos obtenidos de la Estación Meteorológica "José Abelardo Quiñonez" de Tingo María, correspondiente a Noviembre 2007 hasta Abril 2008. Las características

climáticas del campo experimental corresponden a un clima de bosque muy húmedo sub-tropical, con temperatura media de 24,95°C y precipitación promedio de 431 mm por mes, la misma que fue desfavorable por estar fuera del rango requerido por el cultivo (83 a 100 mm por mes) (CISNEROS, 1985); asimismo la humedad relativa mostró cambios debido a las variaciones pluviales.

Cuadro 3. Datos meteorológicos registrados durante la ejecución del trabajo de investigación (Noviembre 2007 a Abril 2008)

Meses	Temperatura (°C)			HR (%)	Precipitación pluvial (mm)	Insolación (Horas de sol)
	Max.	Mín.	Med.			
Noviembre	30,20	21,10	25,60	81,00	278,40	143,10
Diciembre	30,03	20,86	25,25	83,60	564,40	124,00
Enero	28,81	20,87	24,84	84,70	501,92	97,20
Febrero	28,13	20,58	24,36	88,21	608,42	67,30
Marzo	28,30	20,40	24,37	88,54	400,45	74,10
Abril	29,66	20,86	25,26	85,16	232,38	141,70
Total	175,13	124,67	149,68	511,21	2585,97	647,40
Promedio	29,19	20,78	24,95	85,20	431,00	107,90

Fuente: Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS), Estación Meteorológica: "José Abelardo Quifonez", 2008.

De igual manera, las horas de sol en el momento de la siembra (Noviembre), fueron disminuyendo hasta el mes de Marzo, para luego incrementarse hasta el momento de cosecha, lo cual influyó negativamente en los rendimientos de las raíces reservantes.

3.4. Análisis del suelo

En el Cuadro 4, se observa que el suelo donde se instaló el experimento, presenta textura franco – limoso, pH moderadamente ácido y es aceptable para el desarrollo del cultivo de camote (FOLQUER, 1978).

Cuadro 4. Análisis físico – químico del campo experimental

Elementos	Contenido	Método empleado
Análisis físico		
Arena (%)	31,00	Hidrómetro
Limo (%)	54,00	Hidrómetro
Arcilla (%)	15,00	Hidrómetro
Clase textural	Franco Limoso	Triangulo textural
Análisis químico		
pH (1:1) en agua	5,70	Potenciómetro
Co ₃ Ca (%)	0,00	Gasó - Volumétrico
M.O. (%)	1,40	Walkley y Black
N - Total (%)	0,06	% M.O. x 0.05
Fósforo disponible (ppm)	10,40	Olsen Modificado
K ₂ O disponible (Kg/ha)	292,00	Acido sulfúrico
Ca cambiante (cmol (+). Kg/ha)	4,00	EAA
Mg cambiante (cmol (+). Kg/ha)	1,10	EAA
K cambiante (cmol (+). Kg/ha)	0,80	EAA
Na cambiante (cmol (+). Kg/ha)	0,04	EAA
C.I.C. (cmol (+). Kg/ha)	5,94	Suma de cationes
Bas. Camb (%)	100,00	Ca+Mg+K+Na/CICtX100

Fuente: Laboratorio de análisis de suelos de la Universidad Nacional Agraria de la Selva - Tingo María.

Asimismo no presenta problemas de sales, con un contenido de materia orgánica y nitrógeno bajo, fósforo disponible en nivel medio, potasio disponible en nivel bajo, capacidad de intercambio catiónico efectiva en nivel medio y saturación de bases cambiables se encuentra en un 100%. Estas características determinan que el suelo presenta fertilidad media.

3.5. Componentes en estudio

La constituyeron 10 variedades de camote identificados como 'Benito negro', 'Amarillo', 'Lúcuma', 'Trujillo', 'Salchicha', 'Limeña', 'Benito verde', 'Apretado', 'Canela', 'Moradito'.

Las variedades fueron seleccionadas de un total de 20 variedades instaladas en terrenos particulares de Huánuco, las mismas que procedieron de los diferentes fundos de agricultores.

3.6. Tratamientos en estudio

Cuadro 5. Descripción de los tratamientos en estudio

Clave	Descripción	Procedencia
T ₁	'Benito Negro'	Huánuco
T ₂	'Amarillo'	Huánuco
T ₃	'Lúcuma'	Huánuco
T ₄	'Trujillano'	Huánuco
T ₅	'Salchicha'	Huánuco
T ₆	'Limeño'	Huánuco
T ₇	'Benito Verde'	Huánuco
T ₈	'Apretado'	Huánuco
T ₉	'Canela'	Huánuco
T ₁₀	'Moradito'	Huánuco

3.7. Diseño experimental

El diseño experimental adoptado fue el de bloques completamente al azar, con 10 tratamientos (cada tratamiento es una variedad de camote a evaluar) y 4 repeticiones.

Las características evaluadas de cada uno de los tratamientos en estudio, se sometieron al análisis de variancia, y la significación estadística se determinó por la prueba de Duncan.

Modelo aditivo lineal

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Respuesta i-ésimo tratamiento en el j-ésimo bloque.

μ = Media general.

T_i = Efecto del i – ésimo tratamiento.

B_j = Efecto del j – ésimo bloque.

ε_{ij} = Efecto aleatorio del error.

Para:

$i = 1, 2, 3, \dots, 10$ tratamientos

$j = 1, 2, 3, 4$ repeticiones o bloques

Cuadro 6. Esquema del análisis de variancia

Fuentes de variabilidad	Grados de libertad
Bloques	3
Tratamientos	9
Error experimental	27
Total	39

3.8. Características del campo experimental

Las características del campo experimental son como sigue:

a. Bloques

- Número de bloques 4,00
- Largo del bloque 40,00 m
- Ancho del bloque 3,00 m
- Área del bloque 120,00 m²
- Ancho de la calle 3,00 m

b. Parcelas

- Número total de parcelas por bloque 10
- Número total de parcelas 40

– Largo de parcela	4,00 m
– Ancho de la parcela	3,00 m
– Área de la parcela	12,00 m ²
– Área de la parcela neta	2,10 m ²

c. Hileras

– Número de hileras por parcela	4
– Número de hileras por bloque	40
– Número de hileras totales	160
– Distancia entre hileras	1,00 m
– Distancia entre plantas	0,30 m

d. Plantas

– Número de esquejes por hilera	10
– Número de esquejes por parcela	40
– Número de esquejes por bloque	400
– Número de esquejes por variedad	160
– Número de esquejes totales	1600

e. Dimensión del campo experimental

– Largo	40 m
– Ancho	15 m
– Área total	600 m ²

3.9. Ejecución del experimento

3.9.1. Preparación del terreno

El terreno donde se llevó a cabo el trabajo de investigación se encontraba invadido de malezas de todo tamaño; se realizó la limpieza utilizando machete para eliminar y despejar la zona de trabajo.

Luego el terreno fue preparado con maquinaria, eliminando todas las malezas que todavía existían en el campo, aplicándose dos araduras de disco a una profundidad de 0,25 m y dos pasadas de rastra a una profundidad de 0,25 m con el fin de dejar bien mullido el suelo. Luego se realizó la demarcación del terreno y por último se llevó a cabo el surcado, labor que se realizó a mano utilizando palas derechas y azadones con la finalidad de proceder a la "siembra" y obtener un prendimiento uniforme de los esquejes.

3.9.2. Demarcación del campo

Después de la preparación del terreno, se realizó la demarcación del campo experimental de acuerdo al croquis estructurado en el diseño, demarcándose los bloques y parcelas con estacas de arbustos de la zona.

3.9.3. Muestreo del suelo

Previo a la demarcación del campo experimental y a la preparación de terreno, se efectuó el muestreo de suelo en forma de zig-zig a un distanciamiento de 10 m entre hoyos, con una profundidad de 30 a 40 cm,

eliminando la parte superficial del suelo; luego todas estas muestras se mezclaron bien para su homogenización y posteriormente se utilizó de 1 a 1,5 kg para su análisis en el Laboratorio de Análisis de Suelos de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

3.9.4. Fecha de instalación

El 13 y 14 de noviembre del 2007 se realizó la instalación o "siembra" directa de esquejes, llevándose a cabo con azadón a distanciamiento de 1,0 m entre surcos, de acuerdo al croquis a una profundidad de 25 a 30 cm. Luego de la apertura de surcos se procedió a colocar los esquejes, los cuales estuvieron separados a 0,30 cm. Cada parcela contó con cuatro surcos de 3,00 m de largo por 4,00 m de ancho.

3.9.5. Densidad de siembra

La densidad de siembra utilizada para todas las variedades fue de 33 333 esquejes ha^{-1} , esta labor se realizó utilizando azadón, trazando 4 surcos por parcela, a distanciamiento entre surcos de 1,0 m y a un distanciamiento entre plantas de 0,30 m en cada una de las parcelas.

3.9.6. Semilla vegetativa o asexual

Se utilizó esquejes de 0,35 a 0,40 m de largo, considerando como el mejor desarrollo y rendimiento de la raíz los que se obtuvieron de cortes apicales.

3.9.7. Deshierbo

Se realizó manualmente en el momento oportuno, teniendo en cuenta que las malezas no compitan con el cultivo. Para esto se utilizaron machetes y azadones, mientras que la zona a observar fue desmalezada a mano, para cuidar que la planta no sea dañada. El primer deshierbo se realizó a los 20 días de la instalación, los demás deshierbos fueron realizados a intervalos de 10 días hasta los 50 días, momento en que la planta cubre por completo a toda la área del campo experimental. Esto originó que las malezas no prosperen y mueran por exceso de sombra, competencia y asfixia.

3.9.8. Fertilización

Se realizó de acuerdo al análisis del suelo, tomando los criterios agronómicos apropiados, se procedió a la aplicación de los elementos tales como nitrógeno (Urea al 46%), fósforo (superfosfato triple al 46%), potasio (cloruro de potasio al 60%) con una fórmula de 70 – 60 – 110 kg ha⁻¹ de N-P-K respectivamente. Al momento de la siembra se aplicó todo el fósforo y el 50% del potasio, a los 30 días después se aplicó todo el nitrógeno y el 50% restante de potasio coincidiendo con el momento del aporque, la aplicación fue manual y se realizó localizado a 10 cm aproximadamente de la planta

3.9.9. Aporque

Se realizó inmediatamente después de aplicar la segunda dosis de la fertilización nitrogenada y potásica, para facilitar la incorporación del

fertilizante al suelo y optimizar la asimilación de estos por la planta, así mismo proporcionar las condiciones necesarias para un mejor enraizamiento y tuberización; esto se realizó a los 30 días después de la instalación.

3.9.10. Control fitosanitario

Se realizó contra comedores de hoja, perforadores y así mismo contra posibles daños por hongos, la preparación se hizo en base de una mezcla de un organofosforado Metamidofos (Lasser) a razón de 2 cucharadas + 2 cucharadas de Benomyl/mochila de 20 L, aplicado a los 40 días después de la siembra para los insectos y hongos.

3.9.11. Cosecha

Se cosechó sólo las plantas de los surcos centrales (parcela neta), con el fin de eliminar el efecto de bordes; esto se realizó a los 150 días después de la siembra, cuando las raíces reservantes mostraron un promedio de 80% de raíces comerciales. Se procedió primero cortando a 5 cm del suelo los bejucos con una hoz. Luego de la cosecha, se lavó y pesó planta por planta registrándose todos los parámetros a evaluar.

3.10. Observaciones a registrar

1. Porcentaje de prendimiento

Se realizó a los 5 días de la instalación. Se registró el prendimiento de toda la parcela dándole más cuidado al surco central el cual fue objeto de evaluación posteriores, determinándose el porcentaje de prendimiento con la escala propuesta por FONSECA (1992).

% de prendimiento	Clasificación
100	Excelente
90	Muy bueno
80	Bueno
70	Regular
60	Deficiente
0	Nulo

2. Días a la floración

La evaluación se determinó tomando en cuenta los días transcurridos de la siembra a la presencia del 80% de plantas en floración en forma visual por cada tratamiento (variedad).

3. Cobertura de surcos

Se hizo con un molde cuadrado de madera de 1 m por lado, dividido en celdas cada 20 cm a modo de parrilla; las evaluaciones se hicieron a los 30,

45 y 60 días después de la instalación, ya que en este momento la planta había cubierto el área del experimento.

4. Hábito de crecimiento

Se determinó por el comportamiento del tallo principal, utilizándose la escala recomendada por HUAMAN (1992).

Habito de crecimiento

Erecto (< 75 cm.)	3
Semi - erecto (75 - 150 cm.)	5
Disperso (151 - 250 cm.)	7
Extremadamente disperso (> 250 cm.)	9

5. Color de la enredadera

A parte del color verde, en las enredaderas también está presente la pigmentación púrpura (antocianina). 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. Este parámetro se determinó con la escala citada por HUAMAN (1992).

Color predominante

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 oscuras	6

Completamente púrpura	7
Púrpura completamente oscuras	8

6. Color de la hoja madura

Se describe el color del follaje por las 10 variedades de camote en estudio, considerando el color de las hojas maduras e inmaduras completamente expandido, determinándose el color de la hoja con la escala citado por HUAMAN (1992).

Color de la hoja madura

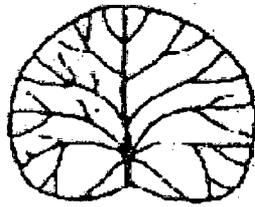
Amarillo – verde	1
Verde	2
Verde/borde morado	3
Verde - grisáceo (por densa pubescencia)	4
Verde con venas moradas en el haz	5
Ligeramente morado	6
Mayormente morado	7
Verde en el haz, morado en el envés	8
Purpura en ambas superficies	9

7. Forma de la hoja madura

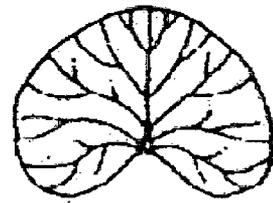
Se describió la forma de la hoja para las 10 variedades en estudio, considerando el tipo de lóbulo en la hoja, número de lóbulos y forma de lóbulos central de la hoja; utilizándose la escala propuesta por HUAMAN (1992).

Perfil general de la hoja

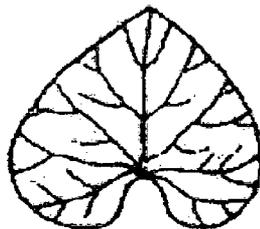
Redonda	1
Reniforme (forma de riñón)	2
Cordata (forma de corazón)	3
Triangular	4
Hastada	5
Lobada	6
Casi dividida	7



1. Redonda



2. Reniforme (forma de riñón)



3. Cordata (forma de corazón)



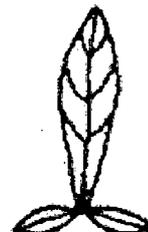
4. Triangular



5. Hastada



6. Lobada



7. Casi dividida

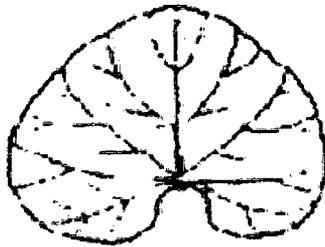
Fuente: HUAMAN (1992)

Figura 1. Forma de la hoja madura

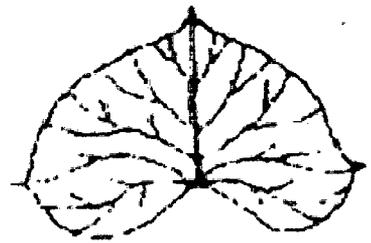
8. Tipos de lóbulos de la hoja

Tipos de lóbulos de la hoja

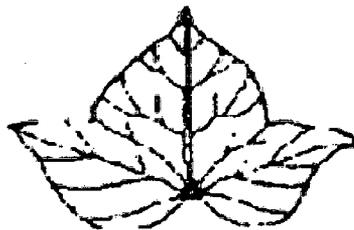
Ningún lóbulo lateral (hoja entera)	0
Muy despreciable (dientes)	1
Despreciable	3
Moderado	5
Profundo	7
Muy profundo	9



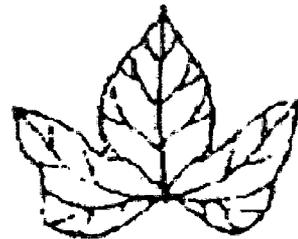
0. Ningún lóbulo lateral (hoja entera)



1. Muy despreciable (dientes)



3. Despreciable



5. Moderado



7. Profundo



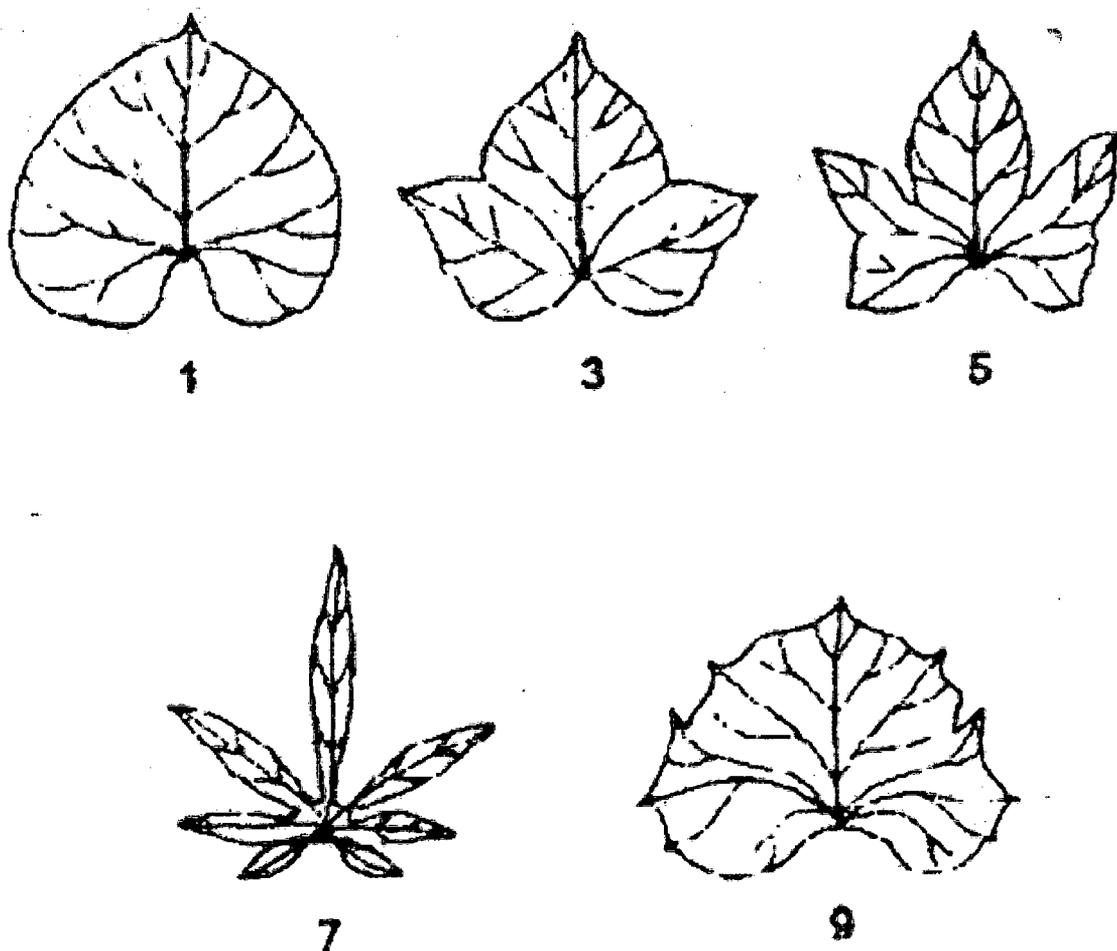
9. Muy profundo

Fuente: HUAMAN (1992)

Figura 2. Tipos de lóbulos de la hoja.

9. Número de lóbulos de la hoja

La mayoría de las hojas del camote tienen dos lóbulos basales que no deben contarse. Sólo se registraron número predominantes de los lóbulos de las hojas laterales y centrales observadas en las hojas localizadas en la media sección de la enredadera. El camote generalmente tiene 1, 3, 5, 7 ó 9 lóbulos de hoja. Si la hoja no tiene ningún lóbulo lateral pero muestra un diente central, este número es 1. Si la división apical de la hoja es completamente redonda, este número es 0.



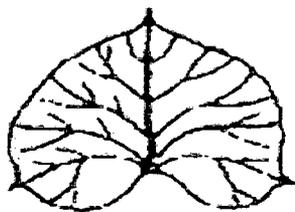
Fuente: HUAMAN (1992).

Figura 3. Número de lóbulos de la hoja.

10. Forma del lóbulo central de la hoja

Forma del lóbulo central de la hoja

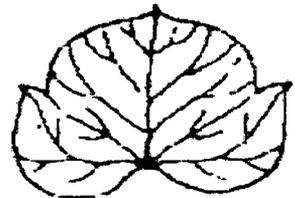
Ausente	0
Dentado	1
Triangular	2
Semi - redondo	3
Semi - elíptico	4
Elíptico	5
Lanceolado	6
Oblanceolado	7
Lineal (ancho)	8
Lineal (estrecho)	9



1. Dentado



2. Triangular



3. Semi-circular



4. Semi-elíptico



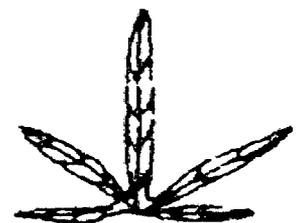
5. Elíptico



6. Lanceolado



7. Oblanceolada



9. Lineal (estrecho)

Fuente: HUAMAN (1992).

Figura 4. Forma de lóbulo central de la hoja.

11. Días a la cosecha

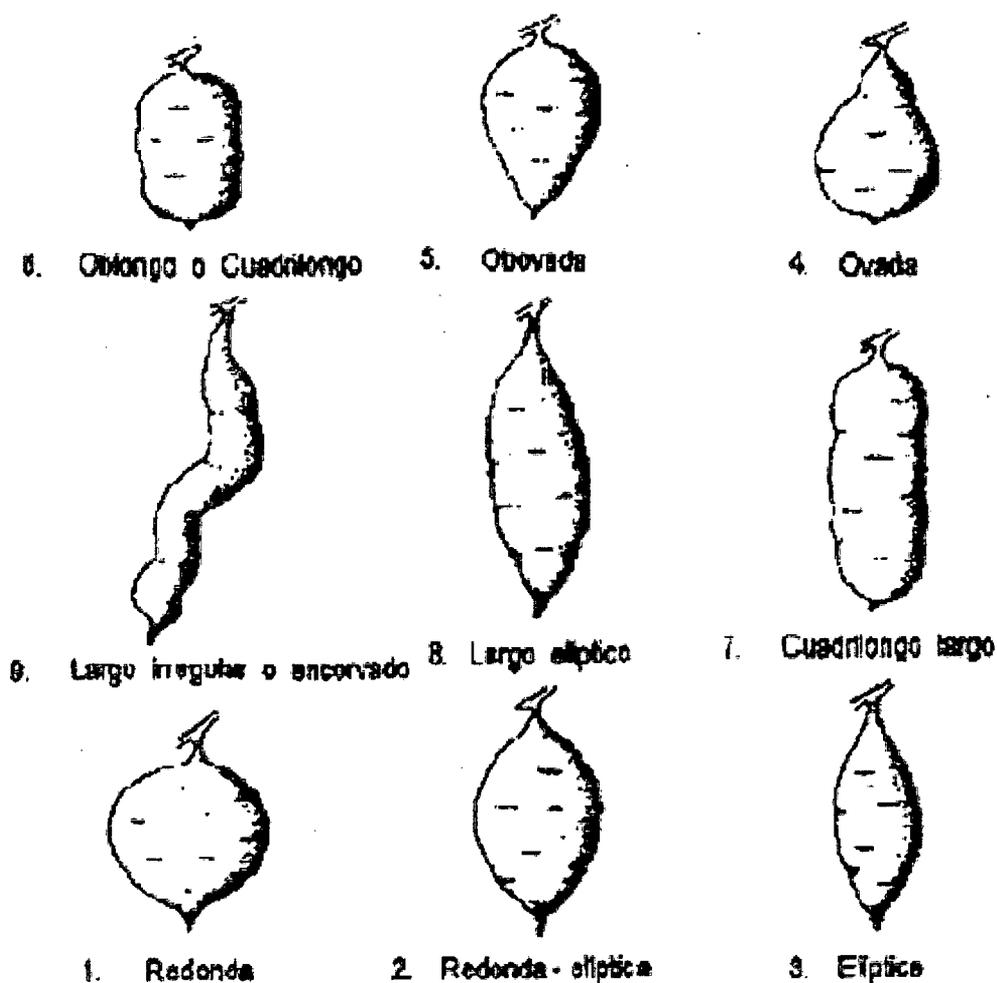
Se determinó tomando en cuenta los días transcurridos desde la siembra hasta la madurez fisiológica por cada variedad y repetición.

12. Forma de la raíz reservante

Se describió la forma de la raíz reservante mostrada por las 10 variedades en estudio, determinándose con la escala recomendada por HUAMAN (1992).

Forma de raíz reservante

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



Fuente: HUAMAN (1992)

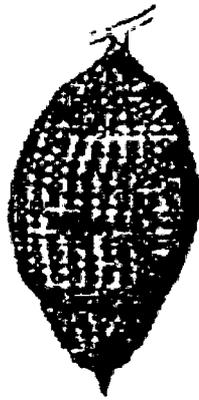
Figura 5. Forma de raíz reservante.

13. Defectos en la superficie de la raíz reservante

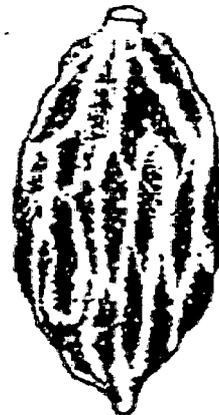
Defectos en la superficie de la raíz reservante

Ausente	0
Como la piel de caimán	1
Venosas	2
Contracciones horizontales someras o poco profundos	3
Contracciones horizontales profundas	4
Ranuras longitudinales someras o poco profundos	5

Ranuras longitudinales profundas	6
Ranuras y contracciones profundas	7
Otros	8



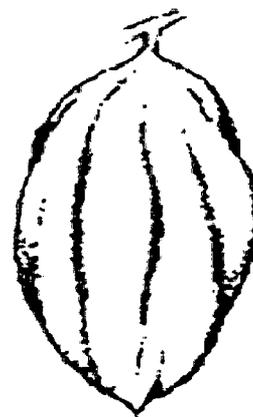
1. Como la piel de caimán



2 Venosas



3. Contracciones horizontales someras



5. Ranuras longitudinales someras

Fuente: HUAMAN (1992).

Figura 6. Defectos en la superficie de la raíz reservante.

14. Espesor de la corteza de la raíz reservante

Espesor de la corteza de la raíz reservante

Muy delgada (< 1 mm)	1
Delgada (1-2 mm)	3

Intermedio (2 - 3 mm)	5
Grueso (3 - 4 mm)	7
Muy grueso (> 4 mm)	9

15. Color de la raíz reservante

Se registra el color de la raíz reservante usando raíces cosechadas y lavadas, provenientes de las 10 variedades en estudio, considerando el color predominante de la piel y la carne y comparándolo con la escala citada por HUAMAN (1992).

Color predominante de la piel

Blanco	1
Crema	2
Amarillo	3
Anaranjado	4
Marrón anaranjado (naranja pardusca)	5
Rosado	6
Rojo	7
Rojo – morado	8
Morado oscuro	9

Color predominante de carne

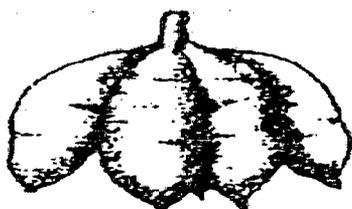
Blanco	1
Crema	2
Crema oscura	3
Amarillo pálido	4
Amarillo oscuro	5
Anaranjado pálido	6

Anaranjado intermedia	7
Naranja oscura	8
Fuertemente pigmentada con antocianina	9

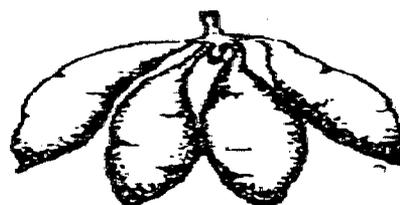
16. Tipos de formación de raíces reservantes

Formación de raíces

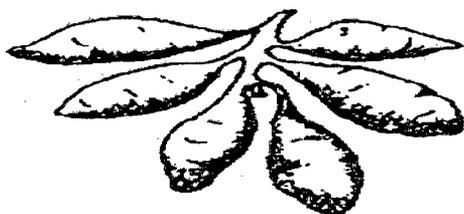
Racimo cerrado	1
Racimo abierto	3
Disperso	5
Muy disperso	7



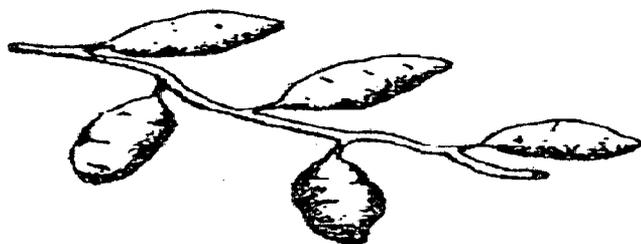
1. Racimo cerrado



3. Racimo abierto



5. Disperso



7. Muy disperso

Fuente: HUAMAN (1992)

Figura 7. Tipos de formación de raíces reservantes.

17. Número de raíces reservante comerciales y no comerciales

A la cosecha se determinó el número de raíces comerciales y no comerciales en la parcela neta y por planta individual, teniendo en cuenta cada repetición de las variedades en estudio.

18. Rendimiento total de raíces reservantes

Es el rendimiento bruto de las raíces carnosas, constituido por la suma del rendimiento comercial y no comercial de las raíces carnosas, el cual se expresa en $t\ ha^{-1}$.

19. Rendimiento comercial de raíces reservantes

Se evaluó en base al tamaño de las raíces y considerando la escala propuesta por FONSECA (1992). El rendimiento comercial fue expresado en $kg\ ha^{-1}$.

Peso	Descripción
100 a 250 g	Comerciales

20. Rendimiento no comerciales de raíces reservantes

Básicamente en función al tamaño de las raíces carnosas pequeñas y grandes. Se evaluó de acuerdo a la escala propuesta por FONSECA (1992). El rendimiento no comercial será expresado en $kg\ ha^{-1}$.

Peso	Descripción
Menor de 100 g y mayor de 250 g	No comerciales

21. Porcentaje de materia seca

Se obtuvo a partir de 5 raíces comerciales y lavadas por cada variedad, luego se cortó 40 g de la parte central de cada una de ellas haciendo un total de 200 g. los cuales fueron picados en forma de rodajas y, por último se llevó a la estufa a 100°C por 72 horas. Cumplido el tiempo, se retiró las muestras de la estufa y se colocaron en una campana desecadora por el lapso de una hora, luego se procedió a pesar las muestras.

El porcentaje de materia seca (% M.S.) se determinó por la siguiente relación:

$$\% \text{ M.S.} = \frac{\text{Peso seco}}{\text{Peso fresco}} \times 100$$

Y se indica como:

Alto = > 30%

Medio = 25 – 30%

Bajo = < 25%

22. Escala de catación organoléptica (sabor)

Para la evaluación de la preferencia de la calidad (sabor), se utilizó la siguiente escala:

Muy Bueno

Bueno

Malo

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Rendimiento total, comercial y no comercial de raíces reservantes de camote

En el Cuadro 7 y Figura 8, respecto a la prueba de significación de Duncan para el rendimiento total de camote, se puede apreciar que la variedad 'Moradito', es significativamente superior a las demás variedades, con un rendimiento de 24 153,52 kg ha⁻¹, ocupando el último lugar la variedad 'Lúcuma', con 6 015,62 kg ha⁻¹.

El terreno donde se realizó el trabajo de investigación fue trabajado mecánicamente antes de la instalación, realizando trabajo de arado de disco y pasada de rastra, donde favoreció al suelo mejorando su estructura (suelo más suelto). Con respecto a las condiciones climáticas, según el Cuadro 4, el promedio de la temperatura en los meses de enero a abril fue de 24,84 y 25,26; con una precipitación mensual de 278,40 mm en el periodo de siembra, hasta una precipitación de 232,38 mm en el periodo de cosecha; y una humedad relativa promedio mensual de 85.20%; por lo tanto afectaron la máxima traslocación de carbohidratos hacia las raíces, de ahí que se obtuvo rendimientos moderados, siendo corroborado por MONTALDO (1991), quien indica que a 20°C la temperatura la traslocación y acumulación de carbohidratos de la parte aérea hacia las raíces es óptimo. Mientras que CISNEROS (1985), afirma que el camote requiere para su desarrollo un temperatura de 24°C y una precipitación anual de 1000 a 1200 mm bien distribuida (83 a 100 mm por mes).

Cuadro 7. Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) del rendimiento de raíces reservantes totales de camote.

Clave	Variedades	Rendimiento de raíces totales (kg ha ⁻¹)	Sig.
T ₁₀	‘Moradito’	24 153,52	a
T ₁	‘Benito Negro’	14 791,67	b
T ₇	‘Benito Verde’	12 591,15	c
T ₄	‘Trujillano’	10 770,83	d
T ₉	‘Canela’	10 677,08	d
T ₅	‘Salchicha’	10 520,83	d
T ₈	‘Apretado’	10 403,65	d
T ₂	‘Amarillo’	9 385,42	e
T ₆	‘Limeño’	8 161,56	f
T ₃	‘Lúcuma’	6 015,62	g

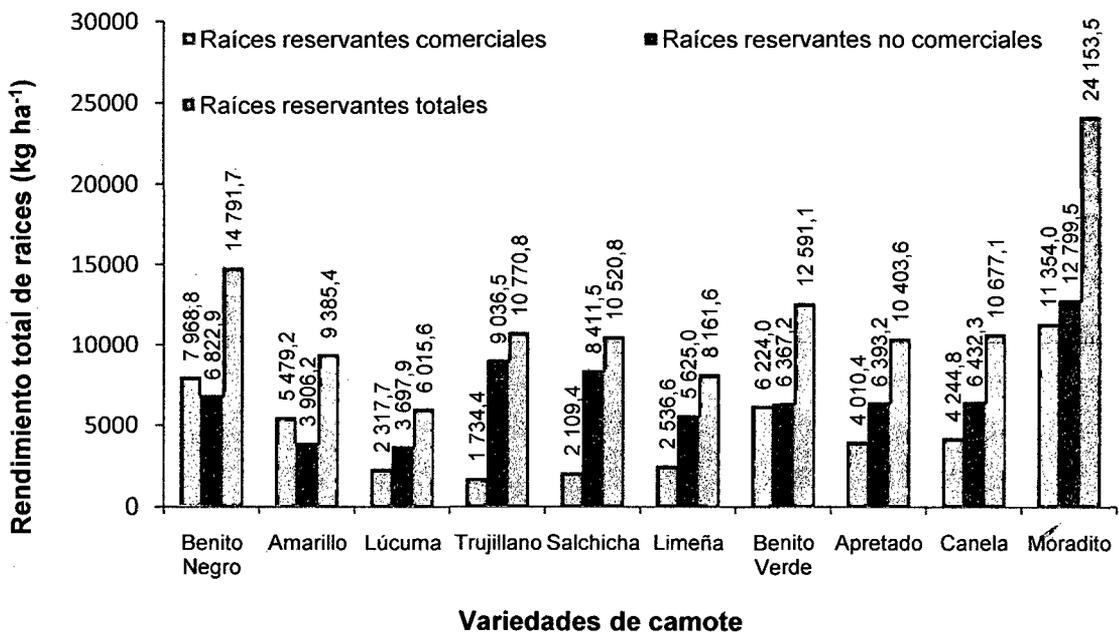


Figura 8. Comparativo entre el rendimiento total, comercial y no comercial de camote.

Según el Cuadro 4, teniendo en cuenta el análisis realizado, las variedades se vieron favorecidas por la textura, estructura, propiedades físicas y propiedades químicas del suelo, el mismo que no tuvo problemas de acidez, ya que presentó un pH 5,7. Esto es corroborado por FOLQUER (1978), que indica que el camote cultivado en climas apropiados se adapta a un amplio rango de suelo desde los más arenosos a los mas arcillosos, pero el mejor suelo para el camote se afirma que es franco arenoso y el areno – limoso, bien drenado, de 30 a 60 cm de profundidad y con un pH de 4,5 a 7,5; también demuestra que el oxígeno es imprescindible para la inducción del engrosamiento de la raíz. Referente a esto GOYAS (1994), menciona que el camote prospera bien en suelos franco arenosos y arenoso francos (textura gruesa), bien dotados de materia orgánica y tolera acidez arriba de 4,0.

Según BURGA (1988), en Cañete varios agricultores utilizan las densidades de 90 x 5 cm y 80 x 15 cm, obteniendo un promedio de 122 222 plantas por hectárea y una producción de 40 t ha⁻¹ de raíces reservantes; existiendo casos con rendimientos de 50 000, 70 000 y 80 000 kg ha⁻¹ de raíces reservantes de camote.

Del mismo modo, DAZA y RINCÓN (1993), mencionan que las expectativas de rendimientos varían de acuerdo al tipo de agricultor o la zona en que se haya sembrado; por problemas económicos se espera lograr 15 t ha⁻¹ sin abonamiento y, con cuidados mínimos los parceleros logran cosechar sin problema 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 pesticidas. También indica que mientras se sigan aumentando las densidades de siembra, aumentará también la producción y la presentación comercial, para esto 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 de suelo.

Las variedades de camote con menos rendimientos como el `Amarillo` con 9 385,42 kg ha⁻¹, el `Limeño` con 8 161,56 kg ha⁻¹, y `Lúcuma` con 6 015,62 kg ha⁻¹ (en rendimiento total de raíces reservantes) y las variedades como `Limeño` con 2 537 kg ha⁻¹, `Lúcuma` con 2 318 kg ha⁻¹, `Salchicha` con 2 109 kg ha⁻¹ y `Trujillano` con 1 734 kg ha⁻¹ (para el rendimiento comercial de raíces, Cuadro 10), demostraron que el efecto edáfico-climático no han permitido el mejor comportamiento de estas variedades con respecto al carácter cuantitativo de rendimiento, en tal sentido no se formó el número adecuado de raíces reservantes totales y comerciales esperados.

En el Cuadro 8, se observa que las variedades `Moradito` con 11 354 kg ha⁻¹, `Benito Negro` con 7 960 kg ha⁻¹, `Benito Verde` con 6 224 kg ha⁻¹, y `Amarillo` con 5 479 kg ha⁻¹, para el rendimiento de raíces comerciales del camote, estadísticamente superan al rendimiento de las demás variedades en estudio. Por otro lado, se encontró que las variedades `Limeño` con 2 537 kg ha⁻¹, `Lúcuma` con 2 318 kg ha⁻¹, `Salchicha` con 2 109 kg ha⁻¹ y `Trujillano` con 1 734 kg ha⁻¹, alcanzaron los rendimientos más bajos. Estas variedades

han demostrado que los efectos climáticos y edáficos no han permitido el mejoramiento de estas variedades con respecto al carácter cuantitativo de rendimiento.

Cuadro 8. Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) del rendimiento de raíces comerciales de camote.

Clave	Variedades	Rendimiento de	Sig.
		raíces comerciales (kg ha ⁻¹)	
T ₁₀	‘Moradito’	11 354	a
T ₁	‘Benito Negro’	7 969	b
T ₇	‘Benito Verde’	6 224	c
T ₂	‘Amarillo’	5 479	d
T ₉	‘Canela’	4 245	e
T ₈	‘Apretado’	4 010	e
T ₆	‘Limeño’	2 537	f
T ₃	‘Lúcuma’	2 318	f
T ₅	‘Salchicha’	2 109	f g
T ₄	‘Trujillano’	1 734	g

El Cuadro 9, muestra que las variedades ‘Moradito’ con 12 799,48 kg ha⁻¹, ‘Trujillano’ con 9 036,46 kg ha⁻¹, ‘Salchicha’ con 8 411,46 kg ha⁻¹, y la variedad ‘Benito Negro’ con 6 822,92 kg ha⁻¹, para el rendimiento de raíces no comerciales del camote, estadísticamente superan al rendimiento de las demás variedades en estudio; por otro lado se encontró que las variedades ‘Limeño’ con 5 625,00 kg ha⁻¹, ‘Amarillo’ con 3 906,25 kg ha⁻¹ y ‘Lúcuma’ con 3 697,92 kg ha⁻¹, alcanzaron los rendimientos más bajos, estas variedades han demostrado que los efectos climáticos y edáficos no han permitido el

mejoramiento de estas variedades con respecto al carácter cuantitativo de rendimiento.

Cuadro 9. Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) del rendimiento de raíces no comerciales de camote.

Clave	Variedades	Rendimiento de raíces no comerciales (kg ha ⁻¹)	Sig.
T ₁₀	‘Moradito’	12 799,48	a
T ₄	‘Trujillano’	9 036,46	b
T ₅	‘Salchicha’	8 411,46	c
T ₁	‘Benito Negro’	6 822,92	d
T ₉	‘Canela’	6 432,29	d
T ₈	‘Apretado’	6 393,23	d
T ₇	‘Benito Verde’	6 367,19	d
T ₆	‘Limeño’	5 625,00	e
T ₂	‘Amarillo’	3 906,25	f
T ₃	‘Lúcuma’	3 697,92	f

4.2. Número de raíces reservantes totales, comerciales y no comerciales de camote

En el Cuadro 10 y Figura 9, de la prueba de significación de Duncan para el número de raíces reservantes totales de camote, observamos que la variedad de camote ubicado en el primer lugar es el ‘Moradito’ con 582 292 número de raíces ha⁻¹, por otro lado se encontró la variedad ‘Canela’ con 132 813 número de raíces ha⁻¹, alcanzando el último lugar. De igual manera, en el Cuadro 16 y Figura 9, de la prueba de significación Duncan para el número de raíces comerciales de camote/ha, se observa que las variedades de camote

‘Moradito’ con 88 542; ‘Benito Negro’ con 57 813, ‘Benito Verde’ con 47 396 y ‘Amarillo’ con 32 292 número de raíces comerciales/ha respectivamente, son significativamente superiores a las demás variedades y que han rendido el mayor número de raíces reservantes comerciales. Estos resultados nos sugieren que estas variedades de camote presentan buen comportamiento para las condiciones ambientales y edáficas de esta zona.

Cuadro 10. Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) del número de raíces reservantes totales por hectárea de diez variedades de camote

Clave	Variedades	Número de raíces reservantes totales ha ⁻¹	Sig.
T ₁₀	‘Moradito’	582 292	a
T ₅	‘Salchicha’	339 063	b
T ₈	‘Apretado’	253 125	c
T ₆	‘Limeño’	222 396	d
T ₁	‘Benito Negro’	213 021	d e
T ₇	‘Benito Verde’	208 333	d e
T ₄	‘Trujillano’	197 396	d e
T ₂	‘Amarillo’	189 063	e f
T ₃	‘Lúcuma’	167 188	f
T ₉	‘Canela’	132 813	g

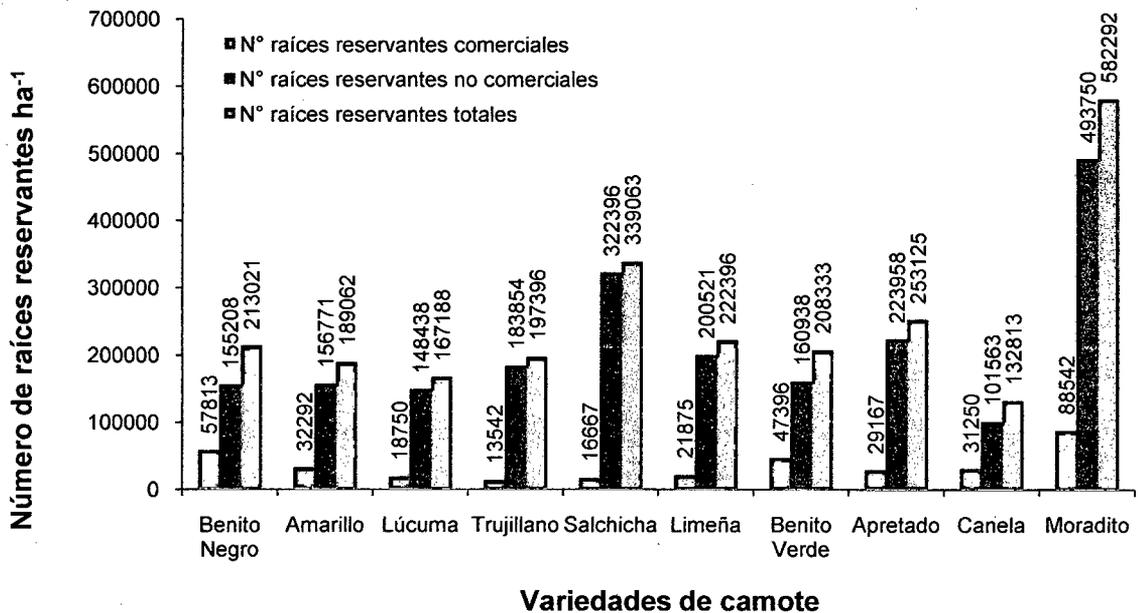


Figura 9. Comparativo entre el número total, comercial y no comercial de camote.

MONTALDO (1991), menciona que en los suelos muy ricos en nutrientes se produce mucho crecimiento vegetativo y las raíces son muy grandes y cuando hay exceso de agua en el suelo crecen camotes pequeños, inapropiados para el mercado.

En el mismo Cuadro 10, se aprecia que las variedades menos rendidoras fueron 'Trujillano' con 197 396; 'Amarillo' con 189 063; 'Lúcumá' con 167 188 y 'Canela' con 132 813 de raíces reservantes ha⁻¹, mientras que las variedades 'Lúcumá' con 18 750; 'Salchicha' con 16 667 y 'Trujillano' con 13 542 raíces ha⁻¹ (según Cuadro 10 y Figura 9), demostraron que los efectos climáticos y edáficos no han permitido el mejor desenvolvimiento de estas variedades en esta zona para el carácter cuantitativo de número de raíces reservantes, en tal sentido no se formó el número adecuado raíces reservantes.

En el Cuadro 11, de la prueba de significación de Duncan para el número de raíces comercial de camote, observamos que las variedades `Moradito` con 88 542, `Benito Negro` con 57 813; `Benito Verde` con 47 396; `Amarillo` con 32 292 y `Canela` con 31 250 raíces comercial ha⁻¹ respectivamente, son significativamente superiores a las demás variedades en estudio. También se observa que la variedad `Trujillano` con 13 542 raíces comerciales ha⁻¹, se ubica en la última posición para la variable en estudio.

Cuadro 11. Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) para el número de raíces comerciales por hectárea de diez variedades de camote

Clave	Variedades	Número de raíces reservantes comerciales ha ⁻¹	Sig
T ₁₀	`Moradito`	88 542	a
T ₁	`Benito Negro`	57 813	b
T ₇	`Benito Verde`	47 396	c
T ₂	`Amarillo`	32 292	d
T ₉	`Canela`	31 250	d
T ₈	`Apretado`	29 167	d e
T ₆	`Limeño`	21 875	e f
T ₃	`Lúcuma`	18 750	f g
T ₅	`Salchicha`	16 667	f g
T ₄	`Trujillano`	13 542	g

En el Cuadro 12, de la prueba de significación de Duncan para el número de raíces no comerciales de camote, observamos que la variedad `Moradito` con 493 750 raíces no comercial ha⁻¹ ocupó el primer lugar y, es significativamente superior a las demás variedades. Al respecto BURGA (1988), indica que las raíces reservantes no comerciales en promedio tienen pesos menores de 100 y mayores de 250 g. El tratamiento que ocupó el primer

lugar es la variedad 'Moradito' con 493 750 en su mayoría con raíces reservantes pequeñas, denominadas raíces lápiz o cables, las cuales son fibrosas y lignificadas y aptas para ser utilizadas en la alimentación animal. En cuanto a la raíces reservantes que tienen mayor a 250 g, presentan inconvenientes para el manipuleo y la apariencia es menos comercial; estas raíces carnosas son utilizadas como alimentación de engorde del ganado vacuno y porcino.

Cuadro 12. Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) del número de raíces no comerciales por hectárea de diez variedades de camote

Clave	Variedades	Número de raíces no comerciales ha ⁻¹	Sig
T ₁₀	'Moradito'	493 750	a
T ₅	'Salchicha'	322 396	b
T ₈	'Apretado'	223 958	c
T ₆	'Limeño'	200 521	c d
T ₄	'Trujillano	183 854	d e
T ₇	'Benito Verde'	160 938	e f
T ₂	'Amarillo'	156 771	e f
T ₁	'Benito Negro'	155 208	f
T ₃	'Lúcuma'	148 438	f
T ₉	'Canela'	101 563	g

4.3. Porcentaje de prendimiento de las variedades de camote por parcela neta

Respecto a la prueba de significación de Duncan para el porcentaje del prendimiento de esquejes por parcela neta de camote, se puede apreciar que

no existe diferencias estadísticas en las variedades en estudio, por haberse sembrado en época de alta precipitación, tal como se puede observar en Cuadro 30, ya que en el primer mes de instalado las variedades en el campo no tuvieron problemas con el prendimiento debido a altas lluvias, teniendo un promedio de 278,40 mm de precipitación mensual; además las temperaturas a las que estuvieron expuestos los esquejes recién instalados eran altas. Según la escala propuesta por FONSECA (1992), nuestros resultados se consideran excelentes, demostrando que los efectos edáficos y climáticos de la zona han permitido que las variedades se desarrollen normalmente con respecto a estos caracteres cuantitativos.

4.4. Porcentaje de materia seca de las raíces reservantes de 10 variedades de camote en estudio

Según el Cuadro 13 y Figura 10, en relación a la prueba de significación Duncan para el factor de variedades de camote en el porcentaje de materia seca en raíces reservantes comerciales de camote, se puede apreciar que las variedades 'Moradito' y 'Benito Negro', tuvieron efectos similares y los más altos porcentajes de materia seca con 31,72 y 31,31% respectivamente; las variedades 'Salchicha', 'Benito Verde' y 'Apretado' obtuvieron alto contenido de materia seca con 30,58; 30,28 y 30,28% respectivamente, mientras que las variedades 'Trujillano' y 'Limeño' ocuparon los últimos lugares con 27,89 y 27,61% respectivamente. También podemos indicar que las variedades 'Moradito' y 'Benito Negro' tuvieron mayor eficiencia en el aprovechamiento de nutrientes con la fórmula empleada de 70 – 60 – 110 kg ha⁻¹ de N-P-K

respectivamente; del mismo modo han superado ampliamente a los resultados obtenidos por HUAMAN (2001), quien trabajó con cuatro niveles de nitrógeno: 0-50-100-150 kg ha⁻¹, cuyos resultados fueron 22,10; 22,57; 24,20 y 25,35% de materia seca, respectivamente.

HUAMAN (1992), corrobora estos resultados anteriormente descritos y señala que contenidos de materia seca superiores a 30% es alto, de 25 a 30% es medio y menores de 25% es bajo; por lo tanto la variedades `Moradito`, `Benito Negro`, `Salchicha`, `Benito Verde` y `Apretado`, obtuvieron alto contenido de materia seca con 31,72; 31,31; 30,58 y 30,28% respectivamente.

Cuadro 13. Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) para el porcentaje de materia seca de las raíces reservantes comerciales de diez variedades de camote.

Clave	Tratamiento	Materia seca (%)	Sig.
T ₁₀	`Moradito`	31,72	a
T ₁	`Benito Negro`	31,31	b
T ₅	`Salchicha`	30,58	c
T ₇	`Benito Verde`	30,28	d
T ₈	`Apretado`	30,28	d
T ₂	`Amarillo`	28,79	e
T ₉	`Canela`	28,68	e
T ₃	`Lúcuma`	28,15	f
T ₄	`Trujillano`	27,89	g
T ₆	`Limeño`	27,61	h

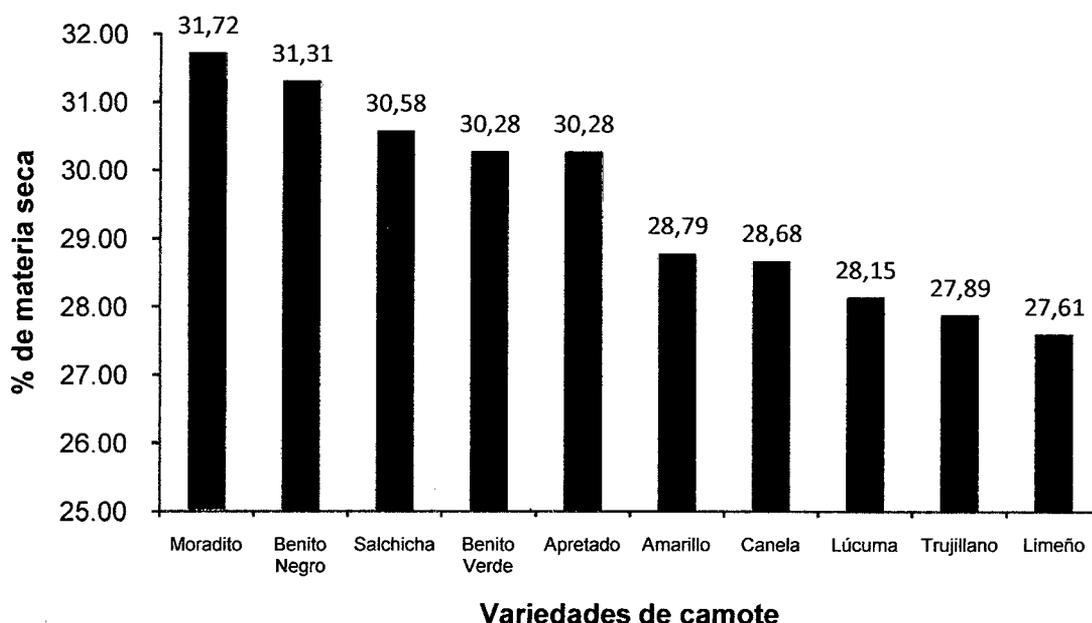


Figura 10. Porcentaje de materia seca.

4.5. Características morfo agronómicas de 10 variedades de camote

En el Cuadro 20, se describen las características morfo-agronómicas de las 10 variedades de camote en estudio, encontrándose lo siguiente:

1. Días de la floración

Se determinó tomando en cuenta los días transcurridos de la siembra a la presencia del 80% de planta en floración. Esta evaluación se realizó entre los 40 y 70 días, en forma visual por cada variedad. Las flores están agrupadas en inflorescencias del tipo cima. Los botones florales poseen un color característico que va del púrpura claro al púrpura oscuro. Los frutos son tipo cápsula redondeada que contiene de 1 a 4 semillas.

2. Pigmentación de enredaderas

Fue variada en las variedades en estudio, registrándose colores como verde en `Trujillano`, `Limeño`, `Canela` y `Moradito`; verde con pocas manchas púrpuras en `Amarillo`, `Lúcuma`, `Salchicha`, `Benito Verde` y `Apretado` y, con manchas púrpuras en `Benito Negro`; éstas fueron evaluadas cuando las plantas estaban lo suficientemente maduras, y cuando las enredaderas son tiernas presentan un color diferente y al madurar esto cambia, lo que podría alterar los datos tomados inicialmente.

3. Tipo de lóbulo de las hojas

Las variedades de camote en estudio presentaron diferentes tipos de lóbulos, como: Ningún lóbulo lateral - hoja entera (`Salchicha`); Moderado (`Apretado` y `Moradito`); Profundo (`Benito Negro` y `Benito Verde`); Muy profundo (`Amarillo`, `Lúcuma`, `Trujillano`, `Limeño` y `Canela`).

4. Número de lóbulos de la hoja

Estos fueron muy variables en las variedades en estudio, así tuvimos que existieron variedades con un (1) solo lóbulo en la hoja (`Salchicha`), con tres (3) lóbulos en la hoja (`Apretado`), con cinco (5) lóbulos en la hoja (`Moradito`), de 6 a 7 lóbulos en la hoja (`Benito Negro`, `Amarillo`, `Lúcuma`, `Trujillano`, `Limeño`, `Benito Negro` y `Canela`).

4. Hábito de crecimiento

Las variedades de camote en estudio presentaron plantas de hábito extremadamente disperso. Según la escala citada por HUAMAN (1992), las variedades superaron a los dos meses los 250 cm de longitud.

5. Forma de la hoja

Estas fueron múltiples en las diferentes variedades en estudio, destacando las de forma hastada ('Benito Negro', 'Amarillo', 'Lúcuma', 'Trujillano', 'Limeño', 'Benito Negro' y 'Canela'), Lobada ('Apretado' y 'Moradito'), y por último de forma cordata y triangular ('Salchicha').

6. Color de la hoja madura e inmadura

Podemos señalar que a diferente pigmentación que participan en el proceso fotosintético, algunas variedades a medida que avanza la madurez fisiológica, las hojas jóvenes de color púrpura cambian de verde pálido a verde; mientras que en otras variedades las hojas jóvenes de color verde claro se tornan color púrpura o verde con bordes morados.

7. Forma de raíces reservantes

Las variedades en estudio presentaron múltiples formas de raíces reservantes, siendo consideradas como las más comerciales las elípticas ('Benito Negro', 'Trujillano', 'Salchicha', 'Benito Verde', 'Canela' y 'Moradito'),

redonda elíptica ('Lúcuma' y 'Apretado') y largo elíptica ('Limeño'), las que además presentan mejor apariencia y son de fácil manipuleo en el mercado.

8. Tipos de formación de raíces reservantes

Las variedades en estudio presentaron diferentes distribuciones. Así tuvieron: disperso ('Benito Negro', 'Amarillo', 'Lúcuma', 'Trujillano', 'Limeño', 'Benito Verde' y 'Canela'), muy disperso ('Salchicha' y 'Apretado') y racimo abierto ('Moradito').

9. Color de la piel de las raíces reservantes

HUAMAN (1992), menciona que los colores morado, morado oscuro y rojo morado son los más resistentes al transporte y almacenamiento y que además poseen buena aptitud culinaria. En esta zona las variedades que presentaron las mejores características en cuanto al color de la piel fueron: 'Benito Negro', 'Trujillano', 'Salchicha', 'Limeño', 'Benito Verde', 'Apretado', 'Canela' y 'Moradito'; mientras que el resto no reunieron los requisitos establecidos.

10. Color de la carne

Las mejores variedades fueron 'Benito Negro', 'Amarillo', 'Trujillano', 'Salchicha', 'Limeña', 'Benito Verde', 'Apretado', 'Canela' y 'Moradito'.

11. Defectos en la superficie de las raíces

Las diferentes variedades estudiadas presentaron los siguientes defectos: Ausentes (‘Amarillo’, ‘Salchicha’, ‘Apretado’, ‘Moradito’) y Ranuras longitudinales someras (‘Benito Negro’, ‘Lúcuma’, ‘Trujillano’, ‘Limeño’, ‘Benito Verde’ y ‘Canela’).

12. Días a la cosecha

Se determinó tomando en cuenta los días transcurridos desde la siembra hasta la madurez fisiológica por cada variedad y repetición, generalmente la labor de cosecha se realizó a los 130 días después de la siembra, pero en este caso a partir de los 130 días se realizaron muestras para poder saber si ya podíamos cosechar. Realizándose la cosecha a los 150 días para todas las variedades.

Cuadro 14. Caracterización morfo agronómica de 10 variedades de camote instaladas en los terrenos de Fundo 1 – UNAS Tingo María.

Clave	Variedades	Días a floración al 80 %	Color de raíz		Tipo de lóbulos de la hoja	Hábito de crecimiento	Color de hoja madura	Porcentaje de prendimiento	Pigmentación de enredadera
			Piel	Carne					
T ₁	'Benito Negro'	50	Rojo - Púrpura	Crema	Profundo	E. disperso	Verde en el haz, púrpura en el envés	Excelente	Mancha púrpura
T ₂	'Amarillo'	50	Anaranjado	Anaranjado pálido	Muy profundo	E. disperso	Verde/borde morado	Excelente	Verde con pocas mancha púrpura
T ₃	'Lúcuma'	55	Rosado	Crema	Muy profundo	E. disperso	Verde/borde morado	Excelente	Verde con pocas mancha púrpura
T ₄	'Trujillano'	50	Rojo - Púrpura	Crema	Muy profundo	E. disperso	Verde	Excelente	Verde
T ₅	'Salchicha'	55	Rojo - Púrpura	Naranja oscura	Hoja entera	E. disperso	Verde/borde morado	Excelente	Verde con pocas mancha púrpura
T ₆	'Limeña'	55	Morado Oscuro	Amarillo pálido	Muy profundo	E. disperso	Verde con borde púrpura	Excelente	Verde
T ₇	'Benito Verde'	50	Rojo - Púrpura	Crema	Profundo	E. disperso	Verde/borde morado	Excelente	Verde con pocas mancha púrpura
T ₈	'Apretado'	50	Rojo - Púrpura	Crema	Moderado	E. disperso	Verde con venas púrpura en el haz	Excelente	Verde con pocas mancha púrpura
T ₉	'Canela'	50	Morado oscuro	Fuerte pigmentación con antocianina	Muy profundo	E. disperso	Verde	Excelente	Verde
T ₁₀	'Moradito'	55	Crema	Crema	Moderado	E. disperso	Verde	Excelente	Verde

Continuación del Cuadro 14

Clave	Varietades	Color de la hoja inmadura	Forma de la hoja	Número de lóbulos de la hoja	Forma de raíz reservantes	Materia seca (%)	Espesor de corteza de la raíz	Tipos de formación de raíces	Defectos en la superficie de la raíz	% de cobertura (Días)
T ₁	'Benito Negro'	Verde con muchas manchas púrpura	Hastada	6 a 7	Elíptico	31.31	Intermedio	Disperso	Ranuras longitudinales someras	40
T ₂	'Amarillo'	Verde con pocas manchas púrpura	Hastada	6 a 7	Obovada	28.79	Delgada	Disperso	Ausente	40
T ₃	'Lúcuma'	Verde con pocas manchas púrpura	Hastada	6 a 7	Redonda - elíptico	28.15	Intermedio	Disperso	Ranuras longitudinales someras Ranuras longitudinales someras	40
T ₄	'Trujillano'	Verde	Hastada	6 a 7	Elíptico	27.89	Intermedio	Disperso	Ranuras longitudinales someras	40
T ₅	'Salchicha'	Verde con pocas manchas púrpura	Triangular	1	Elíptico	30.58	Intermedio	Muy Disperso	Ausente	40
T ₆	'Limeña'	Verde con pocas manchas púrpura	Hastada	6 a 7	Largo - elíptico	27.61	Intermedio	Disperso	Ranuras longitudinales someras Ranuras longitudinales someras	40
T ₇	'Benito Verde'	Verde con pocas manchas púrpura	Hastada	6 a 7	Elíptico	30.28	Intermedio	Disperso	Ranuras longitudinales someras	40
T ₈	'Apretado'	Verde con muchas manchas púrpura	Lobada	3	Redonda - elíptico	30.28	Delgada	Muy Disperso	Ausente	40
T ₉	'Canela'	Verde con pocas manchas púrpura	Hastada	6 a 7	Elíptico	28.68	Intermedio	Disperso	Ranuras longitudinales someras	40
T ₁₀	'Moradito'	Verde	Lobada	5	Elíptico	31.72	Delgada	Racimo Abierto	Ausente	40

V. CONCLUSIONES

1. La variedad 'Moradito' alcanzó el más alto rendimiento total de raíces, comerciales y no comerciales con 24 153,52; 11 354 y 12 799,48 kg ha⁻¹ respectivamente; ocupando el últimos lugares las variedades 'Lúcuma' con 60 15,62 kg ha⁻¹ en rendimiento total y no comercial y, 'Trujillano' con 1 734 kg ha⁻¹ en rendimiento comercial.
2. Para el número de raíces reservantes total, comercial y no comercial, la variedad 'Moradito', fue significativamente superior a las demás variedades, con 582 292; 88 542 y 493 750 unidades de camote ha⁻¹ respectivamente, ocupando los últimos lugares la variedad 'Canela' con 132 813, 'Trujillano' con 13 542 y la variedad 'Canela' con 101 563 unidades de camote.
3. Las variedades que obtuvieron mayor contenido de materia seca de raíces reservantes fueron 'Moradito', 'Benito Negro', 'Salchicha', 'Benito Verde' y 'Apretado' con 31,72; 31,31; 30,58 y 30,28% respectivamente, superando significativamente al resto de las variedades con menor porcentaje de materia seca.
4. Las variedades que tuvieron mejores características agronómicas: en cuanto a color de la 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', `Limeño', `Benito Verde', `Apretado', `Canela' y `Moradito'.

5. Las variedades que tuvieron menores defectos fueron `Amarillo', `Salchicha', `Apretado' y `Moradito' para la superficie de la raíz; `Benito Negro', `Amarillo', `Lúcuma', `Trujillano', `Limeño', `Benito Verde' y `Canela') para la distribución de raíces dispersas; `Salchicha' y `Apretado' para la distribución de raíces muy dispersas y; `Moradito' para racimo abierto.
6. La forma de la raíz presentó múltiples formas, como elíptica para `Benito Negro', `Trujillano', `Salchicha', `Benito Verde', `Canela' y `Moradito'; redonda elíptica para `Lúcuma' y `Apretado' y, largo elíptica para la variedad `Limeña'), las que son las más aceptadas en el mercado.

VI. RECOMENDACIONES

1. Conservar la variedad que obtuvo el mayor rendimiento en raíces reservantes ('Moradito'), con la finalidad de contar con material de propagación para otros ensayos experimentales y a nivel de agricultor, recomendar su siembra en época de verano (seca).
2. Realizar nuevos ensayos agroecológicos, introduciendo nuevas variedades de camote para realizar una mejor comparación de comportamiento y rendimiento, así mismo para seguir aumentando el material seleccionado e idóneo para esta zona.
3. Llevar a cabo ensayos en diferentes zonas agroecológicas tropicales, con las variedades de camote que se obtuvieron los más altos rendimientos total y comercial de raíces reservantes.

VII. RESUMEN

El presente trabajo de investigación, se llevó a cabo de Noviembre del año 2007 a Abril del año 2008 en los terrenos del Fundo Agrícola 1 de la UNAS, ubicado a 1,5 km de la carretera Tingo María - Huánuco, distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco: cuyas coordenadas UTM son: zona y latitud: 18L; Metros Este: 0390535; Metros Norte: 8977752; altitud media de 660 msnm; temperatura media de 24,95°C y precipitación pluvial media de 431 mm. Los objetivos fueron: 1) Evaluar el comportamiento agronómico de diez variedades de camote bajo condiciones edafoclimáticas de Tingo María. 2) Determinar la variedad de camote de mayor rendimiento. 3) Caracterización de diez variedades de camote. Se instalaron en un suelo franco – limoso (fertilidad media), con pH moderadamente ácido, sin problemas de sales, con materia orgánica y nitrógeno en nivel bajo, fósforo disponible en nivel adecuado; potasio disponible en nivel bajo, capacidad de intercambio catiónico efectiva en nivel medio y la saturación de bases cambiables se encuentra en un 100%. Los componentes en estudio fueron diez variedades de camote: 'Benito Negro', 'Amarillo', 'Lúcuma', 'Trujillano', 'Salchicha', 'Limeño', 'Benito Verde', 'Apretado', 'Canela' y 'Moradito'. El distanciamiento de siembra fue de 0,30 m entre plantas y 1,0 m entre surcos. La fórmula de abonamiento fue 70 – 60 – 110 kg ha⁻¹ de N-P-K respectivamente. El diseño experimental fue de bloques completamente al azar, con 10 tratamientos y 4 repeticiones, utilizando la prueba de significación de Duncan ($\alpha = 0,05$) para el análisis estadístico.

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'.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. ACHATA, A. 1990. El camote (batata) en el sistema alimentario del Perú. El caso del valle de Cañete. Centro Internacional de la Papa (CIP). Lima, Perú. 63p
2. AUSTIN, D.F. 1987. The taxonomy, evolution and genetic diversity of sweet potatoes and related species. Paper presented in: XXX Planning Conference Exploration, Maintenance and Utilization of Sweet Potato Genetic Resources. CIP. Lima, Perú. Pp. 22 – 30.
3. BURGA, J.L. 1988. Mejoramiento de la batata (*Ipomoea batatas*), en Latinoamericana: Situación del cultivo de la batata o camote en el Perú. CIP. Lima, Perú, Junio 9 – 12. Pp. 99 – 137.
4. CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (CIP). 1991. Mejoramiento de la papa y camote en el mundo. Informe anual. Lima, Perú. 255p.
5. CISNEROS, W. 1985. Cultivos tropicales adaptados a la selva peruana, particularmente al Alto Huallaga. Fondo de libro – Banco Agrario del Perú. Lima, Perú. 356p.
6. DAZA, M. y H. RINCON. 1993. Perfil tecnológico del camote (batata) en la costa central del Perú. Estudio de las zonas Agroecológicas del valle de Cañete. CIP. Lima, Perú. 38p.

7. DELGADO, B. 1976. Camote: Resultados de la Investigación y recomendaciones para su cultivo en el país. Proyecto Nacional de Investigación del camote y yuca. Lima, Perú. 21p.
8. DE LA PUENTE, F. 1987. Recursos genéticos de la batata (batatas), en el CIP. Seminario sobre mejoramiento de la batata (*Ipomoea batatas*) en Latinoamérica. Centro Internacional de la Papa. Lima, Perú. Pp. 173 – 201.
9. EDMOND, B. and AMMERMAN, R. 1971. Sweet potatoes production, processing, marketing. Westport, Connecticut, The avi publishing Company. Inc. 334p.
10. FOLQUER, F. 1978. La batata (camote) estudio de la planta y su producción comercial. Instituto Internacional de Ciencias Agrícolas. San José de Costa Rica. 143p.
11. FONSECA, J. 1992. Estudio Comparativo sobre la adaptabilidad de 16 clones de camote (*Ipomoea batatas* L. Lam) y su aceptación por los agricultores en el valle de Cañete”. Tesis Magister Scientiae en la especialidad de Producción Agrícola. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 86 p.
12. GOMEZ, G. 1964. Métodos de siembra en batatas. Departamento de Agronomía. Maracay, Venezuela. 20p.

13. GOYAS, H. 1994. El cultivo del camote en la Selva. Boletín de capacitación. Centro Internacional de la Papa. 15p.
14. HUAMAN, H. 2001. Rendimientos de tres clones de camote (*Ipomoea batatas* L.) en cuatro niveles de fertilización nitrogenada en Tulumayo". Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 99p.
15. HUAMAN, Z. 1992. Descriptores de camote. CIP, AVRDC, IBPGR. Tabla Internacional para la planta de camote como recursos genéticos. Roma, Italia. 134p.
16. ----- Botánica sistemática y morfológica de la planta de batata o camote. Centro Internacional de la Papa (CIP). Boletín de Información Técnica 25. Lima, Perú. 22p.
17. INSTITUTO DE ESTADISTICA E INFORMATICA. 2007. Página Web: [En línea]. <http://www.ine.es/inebase/cgi/um.relatedpageitraslated>. 15/12/2010.
18. LA PUENTE, R. 1987. La batata en Bolivia. Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria. 23p.
19. MIDMORE, D. 1988. Fisiología de la planta de camote bajo condiciones de climas cálidos. Guías de investigación CIP 24. Centro Internacional de la Papa. Lima, Perú. 15p.

20. MONTALDO, A. 1991. Cultivo de raíces y tubérculos tropicales. Instituto Internacional de Cooperaciones para la agricultura. San José, Costa Rica. 407p.
21. PATIÑO, J. 1988. Comparativo de tres variedades y dos métodos de propagación en el cultivo del camote (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk.) en Tingo María. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 63p.
22. PRAIN, G. 1991. Sweet potato in the food systems of Latin America and The Caribbean. In: Compilation of abstract second UPWARD annual conference 2 – 5 SERCA auditorium UPLB, college laguna. 4 – 8p.
23. RENGIFO, G. 2001. Influencia de tres métodos de siembra en el rendimiento de raíces reservantes, en tres clones de camote en Tulumayo. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 97 p.
24. RODRIGUEZ, G. 1984. La batata y su cultivo. Extensión Agraria corazón de María. Madrid, España. 21p
25. ROSAS, C. y DELGADO, T. 1975. Densidades de siembra en camote y avances en la Investigación, Ministerio de Agricultura, D.G.I.A. Vol. 3 – 1. 76 p.

26. SANTISTEBAN, W. 2000. Comportamiento de 10 clones de camote (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk.) en el rendimiento de raíces reservantes en época de baja precipitación. Tingo María. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 104p.

27. SWINDALE, A. 1992. Sistemas de producción de batatas en la República Dominicana: Comparaciones de dos zonas agroecológicas. Centro Internacional de la Papa. Departamento de Ciencias Sociales. Documento de Trabajo N° 2- 1992. 28p.

28. TOSKANO, A. 1978. Tabla de composición química de alimentos. Ministerio de agricultura y alimentación. Lima, Perú. 14p.

29. VILLAGARCIA, M. 1982. El cultivo de camote. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 107 p.

IX. ANEXO

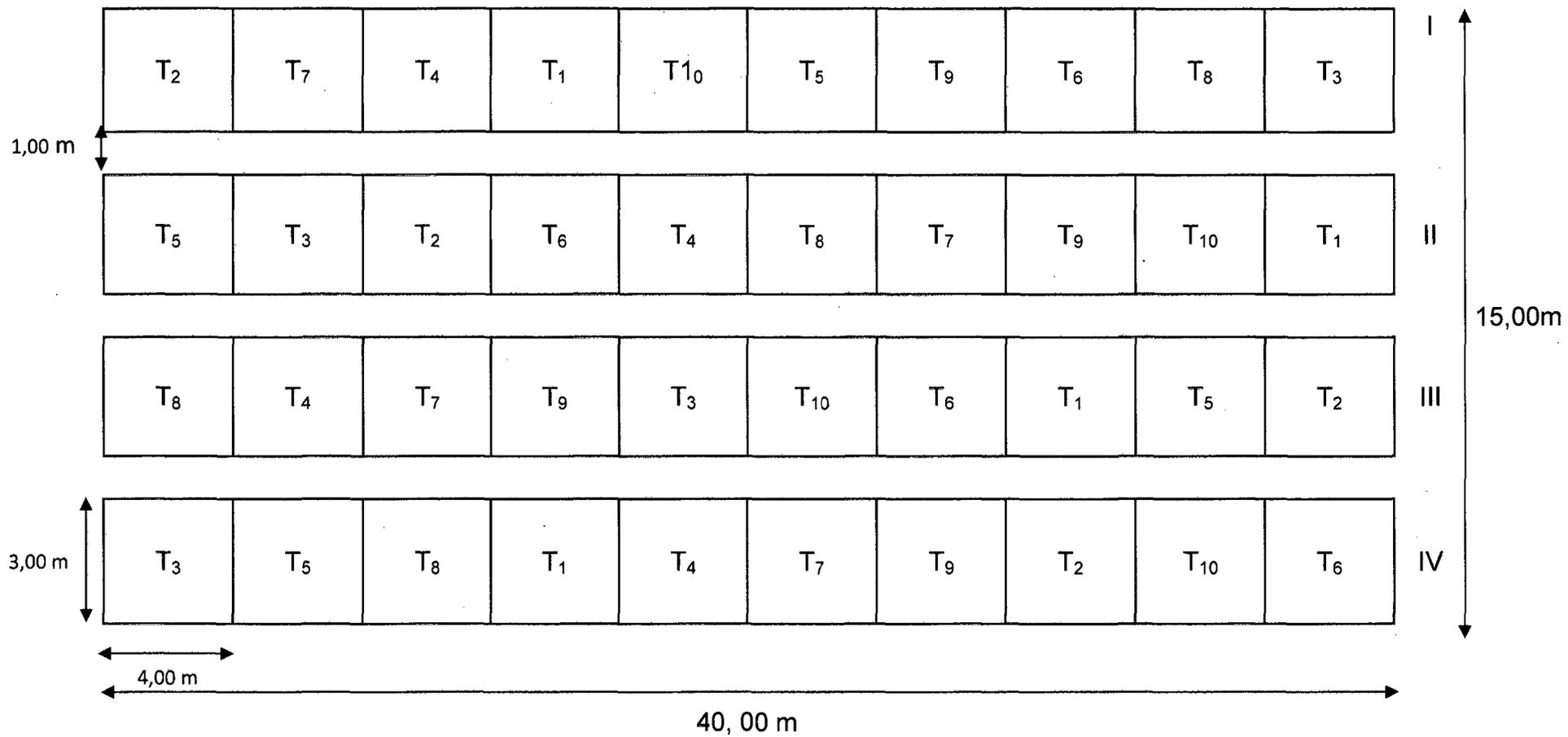
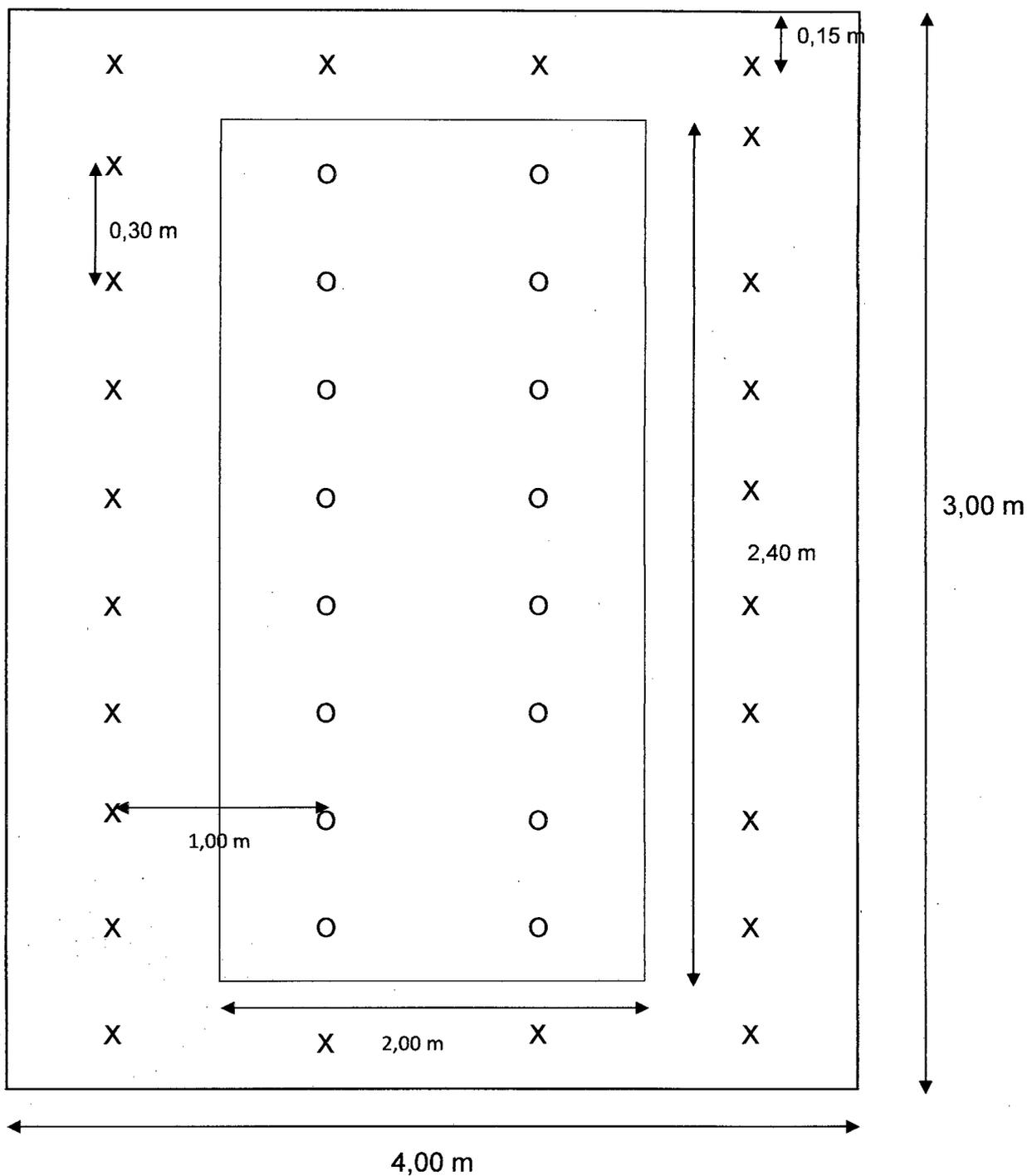


Figura 11. Croquis del campo experimental.



Leyenda: X = Plantas de borde.
 O = Planta de parcela neta

Figura 12. Detalle de una parcela

Cuadro 15. Datos originales para el rendimiento total, comercial y no comercial de camote.

Trat.	Variedades	Bloques				Total	Promedios (kg ha ⁻¹)
		I	II	III	IV		
T ₁	´Benito Negro´	14010	15885	14583	14688	59167	14791,67
T ₂	´Amarillo´	9479	9271	9417	9375	37542	9385,42
T ₃	´Lúcuma´	6771	5417	5833	6042	24062	6015,62
T ₄	´Trujillano´	10583	10625	11042	10833	43083	10770,83
T ₅	´Salchicha´	10521	10104	11042	10417	42083	10520,83
T ₆	´Limeño´	7344	8125	8229	8948	32646	8161,56
T ₇	´Benito Negro´	12604	12500	12292	12969	50365	12591,15
T ₈	´Apretado´	10885	10104	10104	10521	41615	10403,65
T ₉	´Canela´	11250	10417	11042	10000	42708	10677,08
T ₁₀	´Moradito´	23021	24844	24896	23854	96614	24153,52
Total		116469	117292	118479	117646	469885	117471,34

Cuadro 16. Datos originales para el rendimiento comercial de camote.

Trat.	Variedades	Bloques				Total	Promedios (kg ha ⁻¹)
		I	II	III	IV		
T ₁₀	´Moradito´	10625	11667	12188	10937	45416	11354
T ₁	´Benito Negro´	7292	8542	7917	8125	31875	7969
T ₇	´Benito Negro´	5938	6458	6042	6458	24896	6224
T ₂	´Amarillo´	5625	5208	5667	5417	21917	5479
T ₉	´Canela´	4583	4167	4271	3958	16979	4245
T ₈	´Apretado´	4271	3750	3958	4063	16042	4010
T ₆	´Limeño´	2135	2188	2813	3011	10146	2537
T ₃	´Lúcuma´	2708	2083	2292	2188	9271	2318
T ₅	´Salchicha´	1875	1771	2500	2292	8438	2109
T ₄	´Trujillano´	1833	1563	1667	1875	6938	1734
Total		46885	47396	49313	48323	191917	47979

Cuadro 17. Datos originales para el rendimiento no comercial de camote.

Trat.	Variedades	Bloques				Total	Promedios (kg ha ⁻¹)
		I	II	III	IV		
T ₁₀	'Moradito'	12396	13177	12708	12917	51198	12799,48
T ₄	'Trujillano'	8750	9063	9375	8958	36146	9036,46
T ₅	'Salchicha'	8646	8333	8542	8125	33646	8411,46
T ₁	'Benito Negro'	6719	7344	6667	6563	27292	6822,92
T ₉	'Canela'	6667	6250	6771	6042	25729	6432,29
T ₈	'Apretado'	6615	6354	6146	6458	25573	6393,23
T ₇	'Benito Negro'	6667	6042	6250	6510	25469	6367,19
T ₆	'Limeño'	5208	5938	5417	5938	22500	5625,00
T ₂	'Amarillo'	3854	4063	3750	3958	15625	3906,25
T ₃	'Lúcuma'	4063	3333	3542	3854	14792	3697,92
Total		69583	69896	69167	69323	277969	69492,19

Cuadro 18. Análisis de variancia para el rendimiento total, comercial y no comercial de camote.

Fuente variación	G.L.	Rendimiento total	Rendimiento comercial	Rendimiento no comercial
		C.M.	C.M.	C.M.
Tratamiento	9	98040502,10 AS	37484219,10 AS	2810464780,00 AS
Bloque	3	69454,80 NS	114416,50 NS	10194,90 NS
Error Exp.	27	7606,50	144434,90	93233,10
Total	39			
C.V. (%)		4,80	7,92	4,39

Cuadro 19. Datos originales para el rendimiento total, comercial y no comercial de camote.

Trat.	Variedades	Bloques				Total	Promedios (N° parcela neta)
		I	II	III	IV		
T ₁	‘Benito Negro’	6,73	7,63	7,00	7,05	28,40	7,10
T ₂	‘Amarillo’	4,55	4,45	4,52	4,50	18,02	4,51
T ₃	‘Lúcuma’	3,25	2,60	2,80	2,90	11,55	2,89
T ₄	‘Trujillano’	5,08	5,10	5,30	5,20	20,68	5,17
T ₅	‘Salchicha’	5,05	4,85	5,30	5,00	20,20	5,05
T ₆	‘Limeño’	3,53	3,90	3,95	4,30	15,68	3,92
T ₇	‘Benito Verde’	6,05	6,00	5,90	6,23	24,18	6,04
T ₈	‘Apretado’	5,23	4,85	4,85	5,05	19,98	4,99
T ₉	‘Canela’	5,40	5,00	5,30	4,80	20,50	5,13
T ₁₀	‘Moradito’	11,05	11,93	11,95	11,45	46,38	11,59
Total		55,91	56,30	56,87	56,48	225,55	56,39

Cuadro 20. Datos originales para el rendimiento comercial de camote.

Trat.	Variedades	Bloques				Total	Promedios (kg parcela neta)
		I	II	III	IV		
T ₁₀	‘Moradito’	5,10	5,60	5,85	5,25	21,80	5,45
T ₁	‘Benito Negro’	3,50	4,10	3,80	3,90	15,30	3,82
T ₇	‘Benito Verde’	2,85	3,10	2,90	3,10	11,95	2,98
T ₂	‘Amarillo’	2,70	2,50	2,72	2,60	10,52	2,63
T ₉	‘Canela’	2,20	2,00	2,05	1,90	8,15	2,03
T ₈	‘Apretado’	2,05	1,80	1,90	1,95	7,70	1,92
T ₆	‘Limeño’	1,02	1,05	1,35	1,45	4,87	1,21
T ₃	‘Lúcuma’	1,30	1,00	1,10	1,05	4,45	1,11
T ₅	‘Salchicha’	0,90	0,85	1,20	1,10	4,05	1,01
T ₄	‘Trujillano’	0,88	0,75	0,80	0,90	3,33	0,83
Total		22,50	22,75	23,67	23,20	92,12	23,03

Cuadro 21. Datos originales para el rendimiento comercial no comercial de camote.

Trat.	Variedades	Bloques				Total	Promedios (N° parcela neta)
		I	II	III	IV		
T ₁₀	‘Moradito’	5,95	6,32	6,10	6,20	24,57	6,14
T ₄	‘Trujillano’	4,20	4,35	4,50	4,30	17,35	4,33
T ₅	‘Salchicha’	4,15	4,00	4,10	3,90	16,15	4,03
T ₁	‘Benito Negro’	3,22	3,52	3,20	3,15	13,10	3,27
T ₉	‘Canela’	3,20	3,00	3,25	2,90	12,35	3,08
T ₈	‘Apretado’	3,17	3,05	2,95	3,10	12,27	3,06
T ₇	‘Benito Verde’	3,20	2,90	3,00	3,12	12,22	3,05
T ₆	‘Limeño’	2,50	2,85	2,60	2,85	10,80	2,70
T ₂	‘Amarillo’	1,85	1,95	1,80	1,90	7,50	1,87
T ₃	‘Lúcuma’	1,95	1,60	1,70	1,85	7,10	1,77
Total		33,40	33,55	33,20	33,27	133,42	33,35

Cuadro 22. Análisis de variancia para el rendimiento total, comercial y no comercial de camote.

Fuente variación	G.L.	Rendimiento	Rendimiento	Rendimiento no
		total	comercial	comercial
		C.M.	C.M.	C.M.
Tratamiento	9	22,5947 AS	8,63416 AS	6,4776 AS
Bloque	3	0,0155 NS	0,02624 NS	0,0025 NS
Error Exp.	27	0,0736	0,03329	0,0217
Total	39			
C.V. (%)		4,81	7,92	4,41

Cuadro 23. Datos originales para el número de raíces reservantes totales de camote por hectárea.

Trat.	Variedades	Bloques				Total	Promedios (N° ha ⁻¹)
		I	II	III	IV		
T ₁	‘Benito Negro’	208333	241667	200000	202083	852083	213020,83
T ₂	‘Amarillo’	179167	181250	208333	187500	756250	189062,50
T ₃	‘Lúcuma’	185417	152083	164583	166667	668750	167187,50
T ₄	‘Trujillano’	214583	191667	179167	204167	789583	197395,83
T ₅	‘Salchicha’	337500	345833	362500	310417	1356250	339062,50
T ₆	‘Limeño’	222917	239583	225000	202083	889583	222395,83
T ₇	‘Benito Verde’	183333	239583	212500	197917	833333	208333,33
T ₈	‘Apretado’	266667	254167	237500	254167	1012500	253125,00
T ₉	‘Canela’	120833	127083	108333	175000	531250	132812,50
T ₁₀	‘Moradito’	560417	604167	579167	585417	2329167	582291,67
Total		2479167	2577083	2477083	2485417	10018750	2504687,50

Cuadro 24. Datos originales para el número de raíces reservantes comerciales de camote por hectárea.

Trat.	Variedades	Bloques				Total	Promedios (N° ha ⁻¹)
		I	II	III	IV		
T ₁	‘Benito Negro’	52083	68750	54167	56250	231250	57812,50
T ₂	‘Amarillo’	33333	29167	39583	27083	129167	32291,67
T ₃	‘Lúcuma’	25000	16667	18750	14583	75000	18750,00
T ₄	‘Trujillano’	14583	10417	12500	16667	54167	13541,67
T ₅	‘Salchicha’	14583	12500	20833	18750	66667	16666,67
T ₆	‘Limeño’	18750	16667	25000	27083	87500	21875,00
T ₇	‘Benito Verde’	43750	52083	45833	47917	189583	47395,83
T ₈	‘Apretado’	35417	27083	29167	25000	116667	29166,67
T ₉	‘Canela’	33333	35417	29167	27083	125000	31250,00
T ₁₀	‘Moradito’	81250	95833	89583	87500	354167	88541,67
Total		352083	364583	364583	347917	1429167	357291,67

Cuadro 25. Datos originales para el número de raíces reservantes no comerciales de camote por hectárea.

Trat.	Variedades	Bloques				Total	Promedios (N° ha ⁻¹)
		I	II	III	IV		
T ₁	‘Benito Negro’	156250	172917	145833	145833	620833	155208,33
T ₂	‘Amarillo’	145833	152083	168750	160417	627083	156770,83
T ₃	‘Lúcuma’	160417	135417	145833	152083	593750	148437,50
T ₄	‘Trujillano’	200000	181250	166667	187500	735417	183854,17
T ₅	‘Salchicha’	322917	333333	341667	291667	1289583	322395,83
T ₆	‘Limeño’	204167	222917	200000	175000	802083	200520,83
T ₇	‘Benito Verde’	139583	187500	166667	150000	643750	160937,50
T ₈	‘Apretado’	231250	227083	208333	229167	895833	223958,33
T ₉	‘Canela’	87500	91667	79167	147917	406250	101562,50
T ₁₀	‘Moradito’	479167	508333	489583	497917	1975000	493750,00
Total		2127083	2212500	2112500	2137500	8589583	2147395,83

Cuadro 26. Análisis de variancia para el número de raíces reservantes totales, comerciales y no comerciales de camote por hectárea.

Fuente variación	G.L.	Número de raíces	Número de raíces	Número de raíces
		totales	comerciales	no comerciales
		C.M.	C.M.	C.M.
Tratamiento	9	66353070792,60 AS	2143904246,10 AS	52303011614,80 AS
Bloque	3	234194122,30 NS	7378482,60 NS	198893213,50 NS
Error exp.	27	372520425,30	25462958,30	324359428,30
Total	39			
C.V. (%)		7,71	14,12	8,39

Cuadro 27. Datos originales de materia seca de las raíces reservantes de camote.

Trat.	Variedades	Bloques				Total	Promedios (%)
		I	II	III	IV		
T ₁	`Benito Negro´	31,20	31,40	31,30	31,35	125,25	31,31
T ₂	`Amarillo´	28,90	28,70	28,80	28,75	115,15	28,79
T ₃	`Lúcuma´	28,60	27,80	28,20	28,00	112,60	28,15
T ₄	`Trujillano´	27,90	27,89	27,90	27,89	111,58	27,89
T ₅	`Salchicha´	30,60	30,56	30,58	30,57	122,31	30,58
T ₆	`Limeño´	27,80	27,45	27,65	27,55	110,45	27,61
T ₇	`Benito Verde´	30,00	30,50	30,25	30,38	121,13	30,28
T ₈	`Apretado´	30,00	30,50	30,25	30,38	121,13	30,28
T ₉	`Canela´	28,90	28,50	28,70	28,60	114,70	28,68
T ₁₀	`Moradito´	31,69	31,75	31,72	31,74	126,90	31,72
Total		295,59	295,05	295,35	295,20	1181,18	295,30

Cuadro 28. Análisis de variancia para el porcentaje de materia seca de las raíces reservantes de camote.

Fuente variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	Sig.
Tratamiento	9	79,04	8,78	292,47	AS
Bloque	3	0,01	0,00	0,17	NS
Error experimental	27	0,81	0,03		
Total	39	79,87			
C.V. (%)		0,59			

Cuadro 29. Datos originales del prendimiento de esquejes de camote por parcela neta.

Trat.	Variedades	Bloques				Total	Promedios (%)
		I	II	III	IV		
T ₁	`Benito Negro`	100	100	100	100	400	100,00
T ₂	`Amarillo`	100	100	100	100	400	100,00
T ₃	`Lúcuma`	100	100	100	100	400	100,00
T ₄	`Trujillano`	100	100	100	100	400	100,00
T ₅	`Salchicha`	100	100	100	100	400	100,00
T ₆	`Limeño`	100	100	100	100	400	100,00
T ₇	`Benito Verde`	100	100	100	100	400	100,00
T ₈	`Apretado`	100	100	100	100	400	100,00
T ₉	`Canela`	100	100	100	100	400	100,00
T ₁₀	`Moradito`	100	100	100	100	400	100,00
Total		1000	1000	1000	1000	4000	1000,00

Cuadro 30. Análisis de variancia para el porcentaje de prendimiento de esquejes de camote por parcela neta.

Fuente variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	Sig.
Tratamiento	9	0,00	0,00	0,00	NS
Bloque	3	0,00	0,00	0,00	NS
Error experimental	27	0,00	0,00		
Total	39	0,00			
C.V. (%)		0,0			

Cuadro 31. Catación organoléptica de la preferencia de la calidad de 10 variedades de camote (sabor)

N°	Variedades	N° de degustadores										Resultados finales			Resultado final
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Muy Bueno	Bueno	Malo	
1	‘Benito negro’	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	0	7	3	Bueno
2	‘Amarillo’	Bueno	Bueno	Malo	Bueno	Bueno	muy bueno	Bueno	muy bueno	Bueno	Bueno	2	7	1	Bueno
3	‘Lúcuma’	Malo	Malo	Malo	Bueno	Malo	Malo	Malo	Malo	Bueno	Malo	0	2	8	Malo
4	‘Trujillano’	Malo	Malo	Bueno	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo	Bueno	Malo	0	2	8	Malo
5	‘Salchicha’	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	muy bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	1	8	1	Bueno
6	‘Limeña’	Malo	Malo	Bueno	Bueno	Malo	bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	1	5	4	Bueno
7	‘Benito verde’	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Malo	Bueno	Bueno	muy bueno	Bueno	Bueno	1	7	2	Bueno
8	‘Apretado’	Malo	Bueno	Bueno	Malo	Malo	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	0	5	5	Regular
9	‘Canela’	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	0	9	1	Bueno
10	‘Moradito’	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	0	8	2	Bueno
Total												5	71	54	130

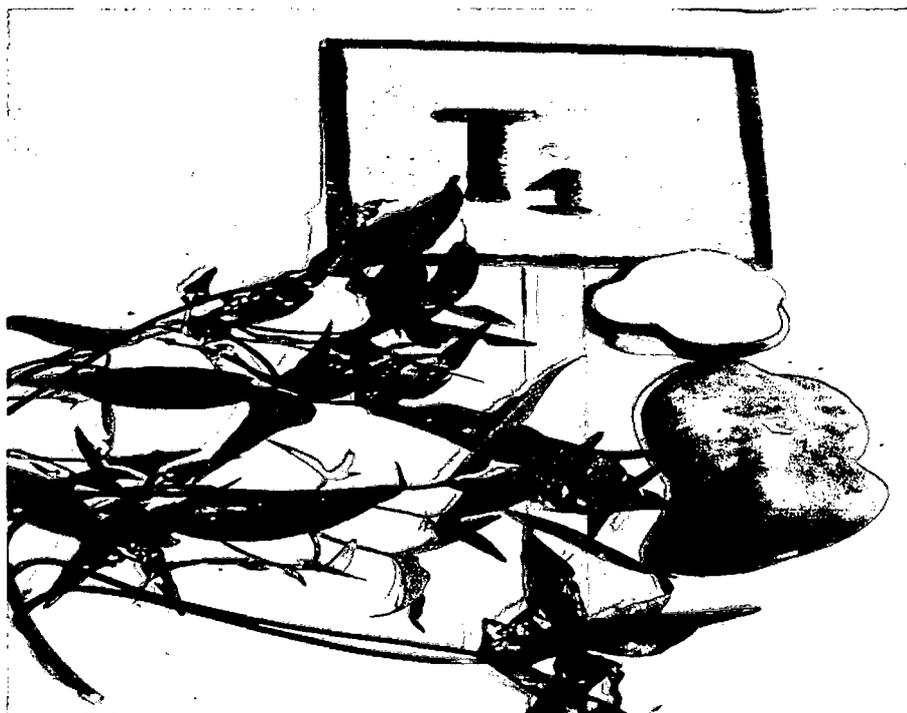


Figura 13. Color y forma del esqueje y de la raíz tuberosa de la variedad 'Benito Negro'.



Figura 14. Color y forma del esqueje y de la raíz tuberosa de la de la variedad 'Amarillo'.



Figura 15. Color y forma del esqueje y de la raíz tuberosa de la variedad 'Lúcuma'.



Figura 16. Color y forma del esqueje y de la raíz tuberosa de la variedad 'Trujillano'.

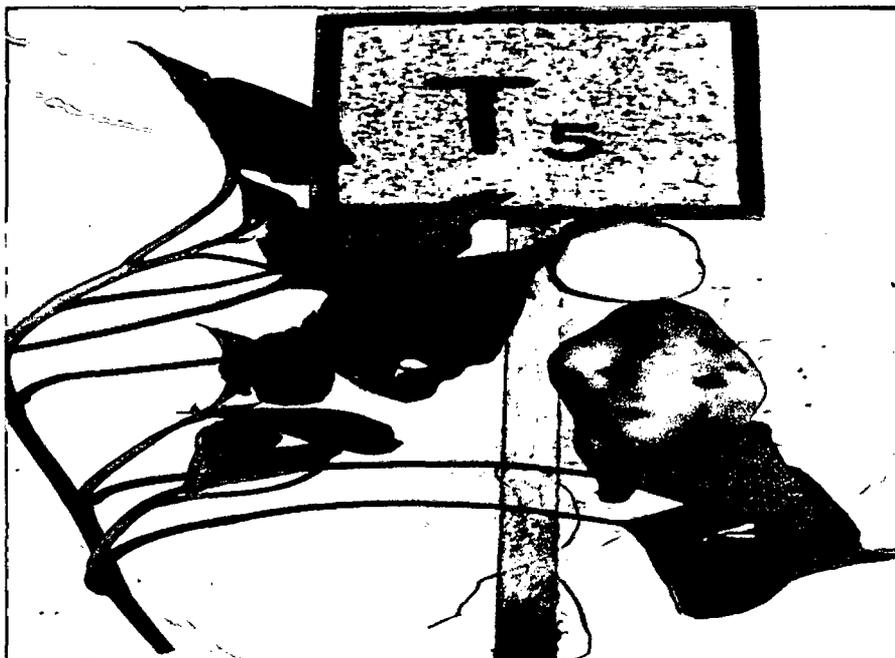


Figura 17. Color y forma del esqueje y de la raíz tuberosa de la variedad 'Salchicha'.



Figura 18. Color y forma del esqueje y de la raíz tuberosa de la variedad 'Limeña'.

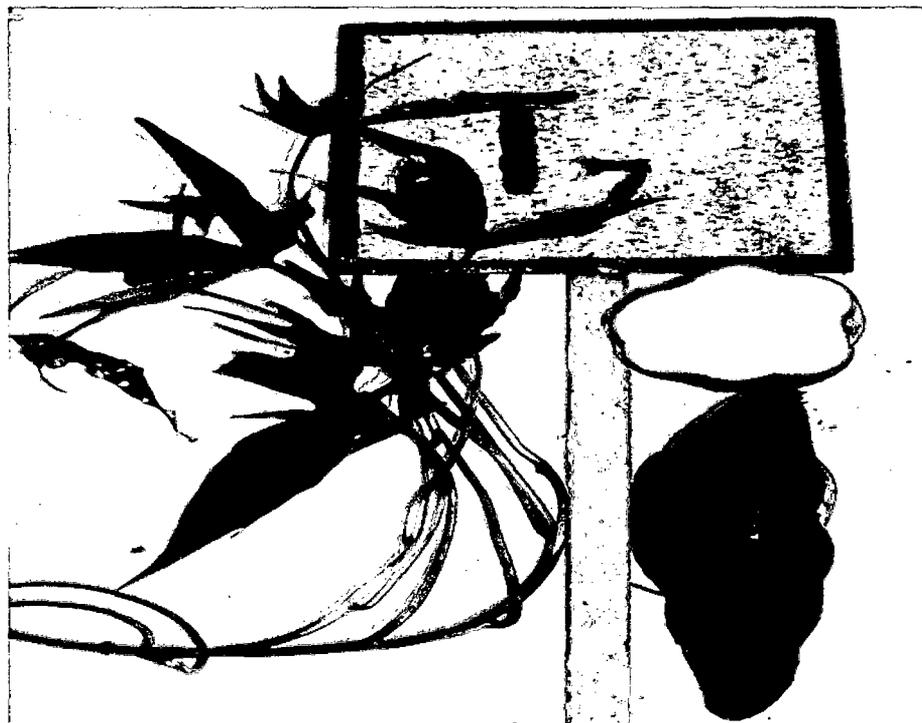


Figura 19. Color y forma del esqueje y de la raíz tuberosa de variedad 'Benito Verde'.



Figura 20. Color y forma del esqueje y de la raíz tuberosa de la variedad 'Apretado'.

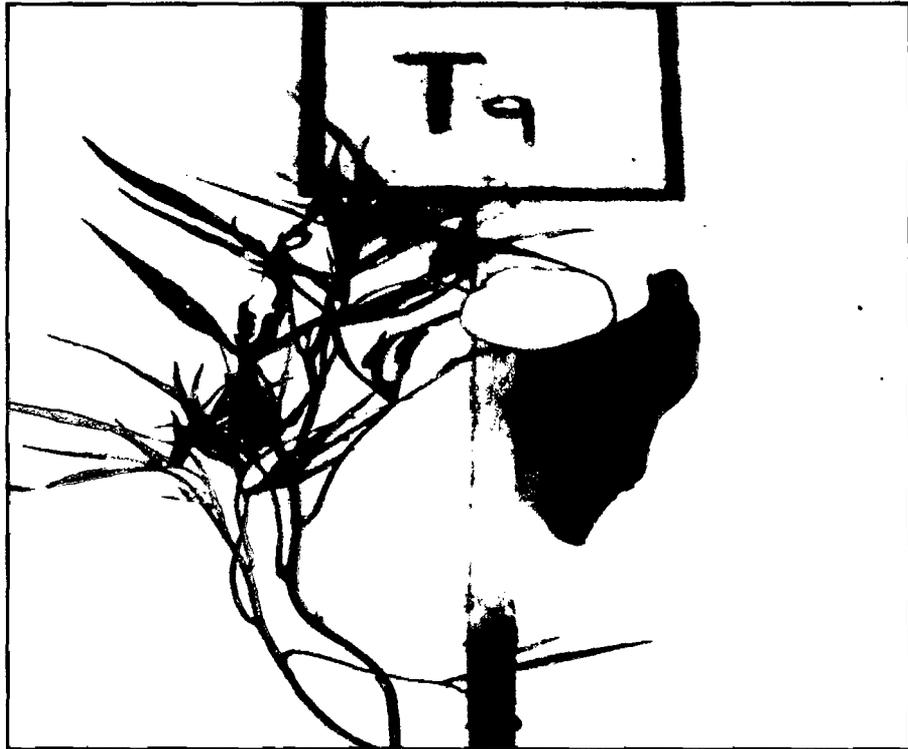


Figura 21. Color y forma del esqueje y de la raíz tuberosa de la variedad 'Canela'.

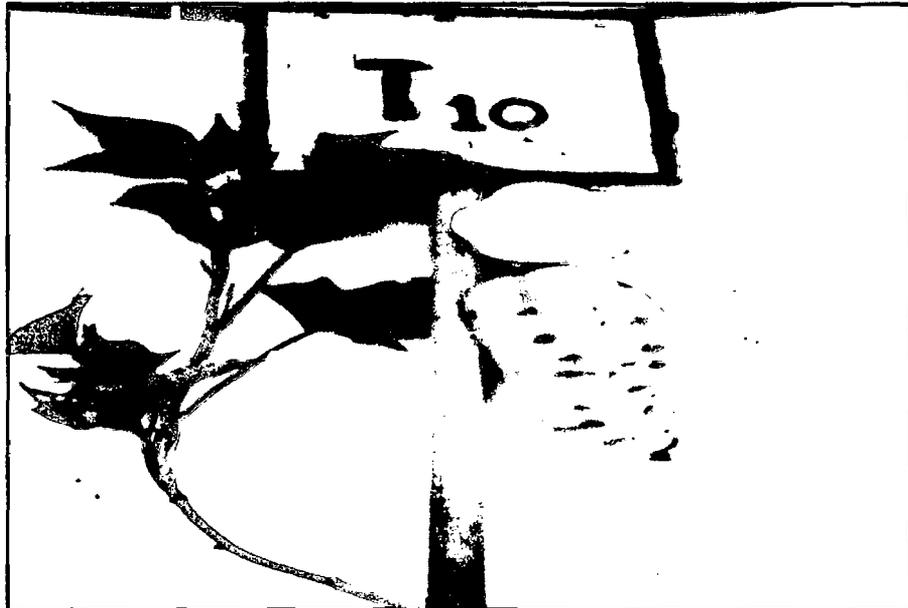


Figura 22. Color y forma del esqueje y de la raíz tuberosa de la variedad 'Moradito'.



Figura 23. Evaluación realizada en el campo experimental.

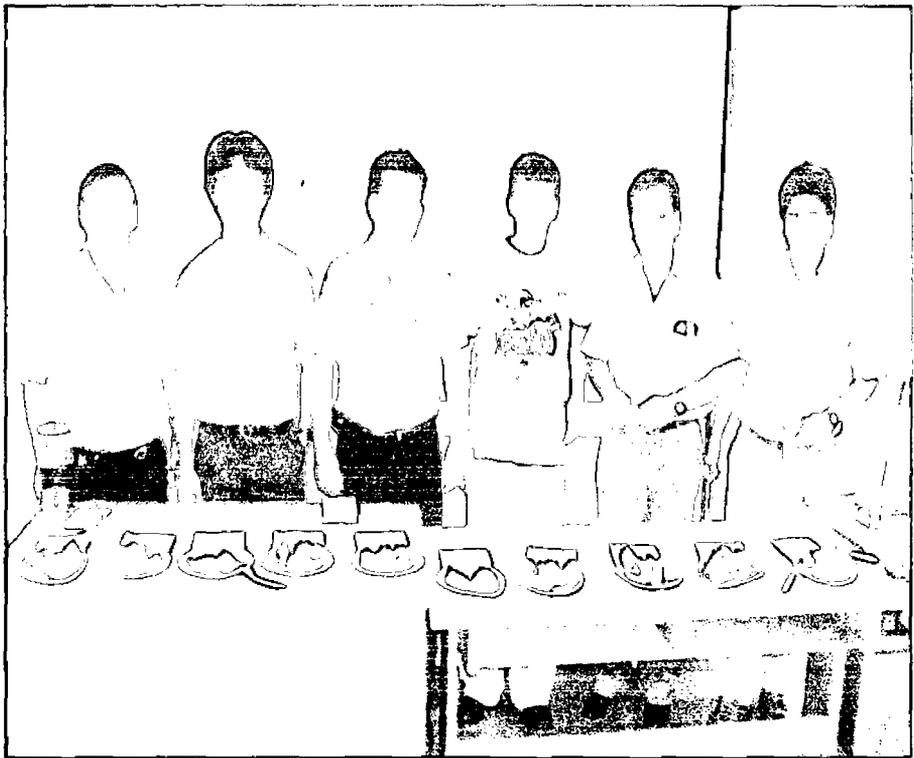


Figura 24. Prueba de degustación de camote.