

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y ZOOTÉCNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



TESIS

**EVALUACIÓN AGROBOTÁNICA DE TUBÉRCULOS DE 25
ENTRADAS DE PAPA NATIVA EN ETAPA DE POST-COSECHA EN
EL CENTRO AGRONÓMICO K'AYRA-CUSCO**

PRESENTADO POR:

Br. JOANNE JANELLE TERAN LLANQUI

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

ASESORA:

DRA. CATALINA JIMENEZ AGUILAR

Cusco - Perú
2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

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

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: EVALUACIÓN
AGROBOTÁNICA DE TUBÉRCULOS DE 25 ENTRADAS DE PAPA
NATIVA EN ETAPA DE POST-COSECHA EN EL CENTRO
AGRONÓMICO K'AYRA - CUSCO

presentado por: JOANNE JANELLE TERAN LLANQUI con DNI Nro.: 46345745 ✓
presentado por: _____ con DNI Nro.: _____ para optar el
título profesional/grado académico de INGENIERO AGRÓNOMO

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 veces, mediante el
Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la**
UNSAAC y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 7 %.

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

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

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

Cusco, 09 de SEPTIEMBRE de 2024

Jiménez

Firma

Post firma Dra. Catalina Jiménez Aguilar

Nro. de DNI 23936715

ORCID del Asesor 0000-0002-1813-7756

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: **oid:** 27259:379754306 ✓

NOMBRE DEL TRABAJO

TESIS JOANNE J. TERAN LLANQUI.pdf

RECUENTO DE PALABRAS

19873 Words

RECUENTO DE PÁGINAS

137 Pages

FECHA DE ENTREGA

Sep 9, 2024 7:41 PM EST

RECUENTO DE CARACTERES

110544 Characters

TAMAÑO DEL ARCHIVO

3.4MB

FECHA DEL INFORME

Sep 9, 2024 7:43 PM EST**● 7% de similitud general**

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

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

● Excluir del Reporte de Similitud

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

Dedicatoria

A mis padres, Martín y Yoni, quienes siempre estuvieron ahí para mí y me brindaron apoyo y consejos para ser una mejor persona.

A mi hermosa hija Joanne Sami Myjet por su comprensión, por ceder su tiempo para que mamá estudie y darme ese aliento cuando más lo necesitaba.

A mis hermanos Gabriela y Eduardo por sus palabras y compañía y todos los días, con su presencia, su apoyo y su cariño, me empujaron hacia adelante.

A mi esposo Edison por sus palabras y confianza, por apoyarme para realizarme profesionalmente.

A mi abuelito papá Antonio, que Dios lo tiene en su gloria y ahora es un ángel en mi vida y sé que se encuentra muy orgulloso de su nieta y desde donde esta me bendice.

Agradecimiento

A la Tricentenario Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, a la Facultad de Agronomía y Zootécnia - Escuela Profesional de Agronomía y Centro Regional de Investigación de la Biodiversidad (CRIBA).

A todos los profesores de la Escuela profesional de Agronomía, especialmente, al Mg. Luis Lizárraga Valencia, Dra. Catalina Jiménez Aguilar, por su apoyo incondicional en la realización de este proyecto y ser parte de mi formación personal y profesional.

Finalmente, me gustaría agradecer a todos mis compañeros que me apoyaron y fueron parte de mi educación, tuve buenos momentos en nuestra clase que siempre recordaré.

ÍNDICE

ÍNDICE	iv
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xiv
INTRODUCCIÓN	xv
I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Identificación del problema.....	1
1.2 Planteamiento del problema.....	4
a. <i>Problema general</i>	4
b. <i>Problemas específicos</i>	4
II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN	5
2.1 Objetivos de la investigación	5
a. <i>Objetivo general</i>	5
b. <i>Objetivos específicos</i>	5
2.2 Justificación de la investigación	5
III. HIPÓTESIS.....	7
3.1 Hipótesis.....	7
a. <i>Hipótesis general</i>	7
b. <i>Hipótesis específicas</i>	7
IV. MARCO TEÓRICO	8
4.1 Antecedentes	8
4.2 Marco teórico.....	9
4.2.1 <i>Descripción de papa</i>	9

4.2.2	<i>Papas nativas</i>	11
4.2.3	<i>Principales variedades nativas comerciales</i>	11
4.2.4	<i>Diversidad de papa nativa en Perú</i>	11
4.2.5	<i>Manejo del cultivo de papa nativa</i>	12
4.2.6	<i>Requerimientos climáticos y edáficos</i>	12
4.2.7	<i>Manejo postcosecha de la papa nativa</i>	13
4.2.8	<i>Caracterización de papa nativa</i>	13
4.3	Marco conceptual	15
V.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
5.1	Ámbito de estudio.....	16
a.	<i>Ubicación política</i>	16
b.	<i>Ubicación geográfica</i>	16
c.	<i>Ubicación hidrográfica</i>	16
d.	<i>Localización ecológica</i>	16
5.2	Tipo y nivel de investigación.....	20
5.3	Unidad de análisis	20
5.4	Población de estudio	21
5.5	Tamaño de muestra	22
5.6	Técnicas de selección de muestra	25
5.7	Técnicas de recolección de información.....	26
5.8	Identificación de las variables.....	27
5.9	Operacionalización de variables.....	28
5.10	Descripción del procedimiento.....	30
5.11	Aplicación estadística	33
VI.	RESULTADOS.....	34

6.1	Caracterización morfológica de 25 entradas de papa nativa	34
6.1.1	<i>Color de piel de la papa nativa</i>	35
6.1.2	<i>Forma de la papa nativa</i>	39
6.1.3	<i>Color de pulpa de la papa nativa</i>	43
6.2	Rendimiento de 25 entradas de papa nativa	47
6.3	Tiempo y temperatura de cocción de 25 entradas de papa nativa sancochada	49
6.3.1	<i>Tiempo de cocción de la papa nativa</i>	49
6.3.2	<i>Temperatura de cocción de la papa nativa</i>	51
6.4	Palatabilidad de 25 entradas de papa nativa sancochada	53
6.4.1	<i>Aspecto exterior de la papa nativa sancochada (visual)</i>	53
6.4.2	<i>Color de cáscara de la papa nativa sancochada</i>	55
6.4.3	<i>Consistencia de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)</i> 57	
6.4.4	<i>Aspecto interior de la papa nativa sancochada (al partirla)</i>	59
6.4.5	<i>Granulosidad de la papa nativa sancochada (al partirla)</i>	61
6.4.6	<i>Color de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)</i>	63
6.4.7	<i>Textura de la papa nativa sancochada</i>	65
6.4.8	<i>Palatabilidad de la papa sancochada en la boca</i>	67
6.5	Registro morfológico.....	68
VII.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	81
7.1	Caracterización morfológica de 25 entradas de papa nativa	82
7.2	Rendimiento de 25 entradas de papa nativa	85
7.3	Tiempo y tiempo de cocción de 25 entradas de papa nativa sancochada	87

7.4 Palatabilidad de 25 entradas de la papa nativa sancochada.....	89
CONCLUSIONES.....	97
RECOMENDACIONES	99
BIBLIOGRAFÍA	100
ANEXOS	103
Anexo A. Instrumento de recolección de datos	104
Anexo B. Caracterización de la papa nativa en etapa de postcosecha.....	105
Anexo C. Caracterización de la palatabilidad de papa nativa	111
Anexo E. Diseño Latín cuadrado.....	120

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>25 entradas de papa nativa</i>	23
Tabla 2 <i>Operacionalización de variable: características botánicas</i>	28
Tabla 3 <i>Operacionalización de variable: características agronómicas</i>	28
Tabla 4 <i>Operacionalización de variable: características de palatabilidad</i>	29
Tabla 5 <i>Tabulación según color de piel de la papa nativa</i>	35
Tabla 6 <i>Caracterización según color de piel de la papa nativa</i>	36
Tabla 7 <i>Tabulación según forma de la papa nativa</i>	39
Tabla 8 <i>Caracterización según forma de la papa nativa</i>	40
Tabla 9 <i>Tabulación según color de pulpa de la papa nativa</i>	43
Tabla 10 <i>Caracterización según color de pulpa de la papa nativa</i>	44
Tabla 11 <i>Rendimiento de la papa nativa</i>	47
Tabla 12 <i>Tiempo de cocción de la papa nativa</i>	49
Tabla 13 <i>Temperatura de cocción de la papa nativa</i>	51
Tabla 14 <i>Aspecto exterior de la papa nativa sancochada (visual)</i>	53
Tabla 15 <i>Percepción del aspecto exterior de la papa nativa sancochada (visual)</i>	54
Tabla 16 <i>Color de cáscara de la papa nativa sancochada</i>	55
Tabla 17 <i>Percepción del color de cáscara de la papa nativa sancochada</i>	56
Tabla 18 <i>Consistencia de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)</i>	57
Tabla 19 <i>Percepción de consistencia de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)</i>	58
Tabla 20 <i>Aspecto interior de la papa nativa sancochada (al partirla)</i>	59
Tabla 21 <i>Percepción del aspecto interior de la papa nativa sancochada (al partirla)</i>	60

Tabla 22 <i>Granulosidad de la papa nativa sancochada (al partirla)</i>	61
Tabla 23 <i>Percepción de granulosidad de la papa nativa sancochada (al partirla)</i>	62
Tabla 24 <i>Color de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)</i>	63
Tabla 25 <i>Percepción del color de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)</i>	64
Tabla 26 <i>Textura de la papa nativa sancochada</i>	65
Tabla 27 <i>Percepción de textura de la papa nativa sancochada</i>	66
Tabla 28 <i>Palatabilidad de la papa nativa sancochada en la boca</i>	67
Tabla 29 <i>Percepción de palatabilidad de la papa nativa sancochada en la boca</i>	68
Tabla 30 <i>Baremo del color de piel de la papa nativa</i>	105
Tabla 31 <i>Baremo de forma de la papa nativa</i>	108
Tabla 32 <i>Baremo color de pulpa de la papa nativa</i>	110
Tabla 33 <i>Clasificación del aspecto exterior de la papa nativa sancochada (visual)</i>	111
Tabla 34 <i>Clasificación del color de cáscara de la papa nativa sancochada</i>	112
Tabla 35 <i>Clasificación de consistencia de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)</i>	112
Tabla 36 <i>Clasificación del aspecto interior de la papa nativa sancochada (al partirla)</i>	112
Tabla 37 <i>Clasificación de granulosidad de la papa nativa sancochada (al partirla)</i>	113
Tabla 38 <i>Clasificación del color de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)</i>	113
Tabla 39 <i>Clasificación de textura de la papa nativa sancochada</i>	113

Tabla 40 *Clasificación de palatabilidad de la papa nativa sancochada en la boca*
..... 114

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Papa nativa</i>	1
Figura 2 <i>Ubicación del Centro Agronómico K'ayra</i>	18
Figura 3 <i>Croquis de la distribución de los sectores</i>	19
Figura 4 <i>Procedimiento de la investigación</i>	32
Figura 5 <i>Color predominante de la papa nativa</i>	37
Figura 6 <i>Intensidad del color predominante de la papa nativa</i>	37
Figura 7 <i>Color secundario de la papa nativa</i>	38
Figura 8 <i>Distribución del color secundario de la papa nativa</i>	38
Figura 9 <i>Forma general de la papa nativa</i>	41
Figura 10 <i>Variante de forma de la papa nativa</i>	41
Figura 11 <i>Profundidad de ojos de la papa nativa</i>	42
Figura 12 <i>Color predominante de la pulpa de la papa nativa</i>	45
Figura 13 <i>Color secundario de la pulpa de la papa nativa</i>	45
Figura 14 <i>Distribución de color secundario de la pulpa de la papa nativa</i>	46
Figura 15 <i>Rendimiento de la papa nativa (box plot)</i>	48
Figura 16 <i>Tiempo de cocción de la papa nativa (box plot)</i>	50
Figura 17 <i>Temperatura de cocción de la papa nativa (box plot)</i>	52
Figura 18 <i>Caracterización entrada Muru Churuspi</i>	68
Figura 19 <i>Caracterización entrada Muro Suyttu</i>	69
Figura 20 <i>Caracterización entrada Wallatas</i>	69
Figura 21 <i>Caracterización entrada Siwayllo</i>	70
Figura 22 <i>Caracterización entrada Peruanita</i>	70
Figura 23 <i>Caracterización entrada Muru Maqttillo</i>	71

Figura 24 <i>Caracterización entrada Amarilla</i>	71
Figura 25 <i>Caracterización entrada Tumbay</i>	72
Figura 26 <i>Caracterización entrada Maqttillo</i>	72
Figura 27 <i>Caracterización entrada Chequephuru</i>	73
Figura 28 <i>Caracterización entrada Llama Senqa</i>	73
Figura 29 <i>Caracterización entrada Cusqueña</i>	74
Figura 30 <i>Caracterización entrada Qachun Waqachi</i>	74
Figura 31 <i>Caracterización entrada Waka Waqra</i>	75
Figura 32 <i>Caracterización entrada Puka Mama</i>	75
Figura 33 <i>Caracterización entrada Sayllasiray</i>	76
Figura 34 <i>Caracterización entrada Muro Qewillo</i>	76
Figura 35 <i>Caracterización entrada Alianza</i>	77
Figura 36 <i>Caracterización entrada Yana Mistir</i>	77
Figura 37 <i>Caracterización entrada Puka Suyttu</i>	78
Figura 38 <i>Caracterización entrada Puka Wayro</i>	78
Figura 39 <i>Caracterización entrada Yura Qello</i>	79
Figura 40 <i>Caracterización entrada Yuraq Kusi</i>	79
Figura 41 <i>Caracterización entrada Yuraq Suytu</i>	80
Figura 42 <i>Caracterización entrada Puka Chimaco</i>	80
Figura 43 <i>Color de piel de la papa nativa</i>	82
Figura 44 <i>Forma de la papa nativa</i>	83
Figura 45 <i>Color de pulpa de la papa nativa</i>	84
Figura 46 <i>Rendimiento de la papa nativa</i>	85
Figura 47 <i>Tiempo de cocción de la papa nativa</i>	87
Figura 48 <i>Temperatura de cocción de la papa nativa</i>	88

Figura 49 <i>Aspecto exterior de la papa nativa sancochada (visual)</i>	89
Figura 50 <i>Color de cáscara de la papa nativa sancochada</i>	90
Figura 51 <i>Consistencia de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)</i>	91
Figura 52 <i>Aspecto interior de la papa nativa (al partirla)</i>	92
Figura 53 <i>Granulosidad de la papa nativa sancochada (al partirla)</i>	93
Figura 54 <i>Color de la pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)</i>	94
Figura 55 <i>Textura de la papa nativa sancochada</i>	95
Figura 56 <i>Palatabilidad de la papa nativa sancochada en la boca</i>	96
Figura 57 <i>Formato de evaluación de palatabilidad de papa sancochada</i>	104
Figura 58 <i>Tabla de colores de piel de la papa nativa</i>	106
Figura 59 <i>Distribución del color secundario de la papa nativa</i>	107
Figura 60 <i>Forma general de la papa nativa</i>	108
Figura 61 <i>Variante de forma (forma inusual) de la papa nativa</i>	109
Figura 62 <i>Distribución de color secundario</i>	110
Figura 63 <i>Cosecha de papa nativa</i>	115
Figura 64 <i>Codificación de papa nativa</i>	115
Figura 65 <i>Trabajo de gabinete, pesado de papa nativa</i>	116
Figura 66 <i>Lavado de papa nativa previa cocción</i>	116
Figura 67 <i>Pesado de papa nativa previa cocción</i>	117
Figura 68 <i>Registro de tiempo de cocción de la papa nativa</i>	117
Figura 69 <i>Registro de temperatura de cocción de la papa nativa</i>	118
Figura 70 <i>Registro de palatabilidad de la papa nativa</i>	118
Figura 71 <i>Degustación de la papa nativa</i>	119

RESUMEN

La presente investigación ***Evaluación agrobotánica de tubérculos de 25 entradas de papas nativas en etapa de post-cosecha en el Centro Agronómico K´ayra-Cusco***. Tuvo como **objetivo principal**, Evaluar agrobotánicamente 25 entradas de papa nativa en etapa de postcosecha en el Centro Agronómico K´ayra-Cusco. La **metodología** fue de tipo descriptivo, nivel explicativo, diseño no experimental con enfoque mixto, se trabajó con una muestra de 25 entradas de papa nativa para la caracterización morfológica postcosecha, rendimiento, tiempo y temperatura de cocción de papa nativa postcosecha, y con una muestra de 24 comensales para las cualidades de palatabilidad de la papa nativa sancochada. Las **conclusiones** fueron: **1) Color de piel de papa nativa:** color predominante: amarillo (40%); **Forma de papa nativa:** forma general: comprimido (36%); **Color de pulpa de papa nativa:** color predominante: crema (64%). **2)** El rendimiento en promedio fue de 5,592 kg/Ha. **3)** El *tiempo de cocción de la papa nativa* en promedio fue de 42 min. La *temperatura de cocción de papa nativa* promedio fue de 88 °C. **4)** Se evaluó la ***palatabilidad de la papa nativa sancochada en la boca:*** *Aspecto exterior (visual):* provocativo (69%); *Color de cáscara:* amarillo (33%); *Consistencia de pulpa (al partirla):* suave (43%); *Aspecto interior (al partirla):* apetecible (76%); *Granulosidad (al partirla):* granulosos (64%); *Color de pulpa (al partirla):* crema (36%); *Textura:* harinosa (69%); *Palatabilidad en la boca:* agradable/muy agradable (98%).

Palabras clave: papa nativa, postcosecha, agrobotánica, morfológico, palatabilidad.

INTRODUCCIÓN

El material genético para la presente investigación fue proporcionado por el Centro Regional de Investigación en Biodiversidad Andina (CRIBA) de la Facultad de Agronomía y Zootécnica de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC).

Hacer esta investigación es muy importante en el campo de la agricultura y la seguridad alimentaria. Este estudio se enfoca en el análisis y comprensión del comportamiento postcosecha y las características de 25 entradas de papa nativa.

La etapa de postcosecha es crítica para mantener la calidad y conservación de los productos agrícolas. Con la ayuda de esta investigación, es posible evaluar cómo se mantienen las papas nativas de diversas entradas después de la cosecha, lo cual es fundamental para garantizar la disponibilidad de alimentos nutritivos y de calidad para la población.

El estudio de 25 entradas de papa nativa permite identificar las mejor adaptadas a las condiciones climáticas y de suelo del departamento del Cusco, como parte de esta adaptabilidad, está el rendimiento por hectárea, que contribuye a la estabilidad de la producción agrícola, reduciendo el riesgo de dependencia de un cultivo.

Esta investigación permite la preservación y conservación del patrimonio agrícola, ya que muchas de estas entradas de papa nativa pueden tener un valor histórico y cultural importante. Al estudiar y evaluar su comportamiento en la fase postcosecha, contribuye a la preservación y conservación de la diversidad agrícola.

Los resultados de esta investigación pueden orientar la política agrícola, las estrategias de conservación y las acciones para promover una agricultura más sostenible y resiliente.

La presente investigación consta de diez capítulos.

En el capítulo I, problema, objeto de investigación, se ha esbozado la identificación del problema y se presenta el planteamiento del problema.

En el capítulo II, objetivos y justificación, se han planteado los objetivos de la investigación, así como la justificación de este.

En el capítulo III, hipótesis, se han planteado las hipótesis de la investigación.

En el capítulo IV, marco teórico, se desarrolla los antecedentes, marco conceptual, así como el propio marco teórico, el cual da la base para el desarrollo de la presente investigación.

En el capítulo V, se señala el ámbito de estudio, tipo y nivel de investigación, unidad de análisis, población de estudio, tamaño de muestra, técnicas de selección de muestra, técnicas de recolección de información, identificación de las variables, operacionalización de variables, así como descripción del procedimiento.

En el capítulo VI, se desarrolla la caracterización morfológica y rendimiento de papa nativa, así como tiempo y temperatura de cocción de 25 entradas de papa nativa sancochada.

En el capítulo VII, discusión de resultados, se bosqueja la discusión respecto de la caracterización morfológica y el rendimiento de 25 entradas de papa nativa, así como el tiempo y temperatura de cocción de 25 entradas de papa nativa sancochada.

Finalmente, se desarrolla las conclusiones y se plantea las respectivas recomendaciones de la investigación.

I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

1.1 Identificación del problema

La papa tiene un origen profundamente enraizado en los Andes peruanos, específicamente en la región de Puno. Este legado cultural y biológico es crucial, ya que las papas nativas no solo son esenciales para la seguridad alimentaria y la nutrición de las comunidades altoandinas, sino que también representan una diversidad genética invaluable que podría ser clave para enfrentar desafíos futuros como el cambio climático.

Sin embargo, los cultivos de papa están expuestos a una variedad de patógenos y plagas que afectan tanto el rendimiento como la calidad de las cosechas. Estos problemas subrayan la importancia de investigaciones detalladas sobre las características y el comportamiento de las diferentes variedades de papa en distintas etapas, incluyendo la postcosecha.

Surge la necesidad de una evaluación agrobotánica detallada de las 25 entradas de papa nativa en la etapa de postcosecha, enfocada en el Centro Agronómico K'ayra-Cusco. Cusco, ofrece un contexto ideal para esta investigación, ya que se encuentra en una fase de incremento de la producción de papa nativa.

Figura 1

Papa nativa



Nota. Se aprecia la papa nativa, de origen peruano.

Las especies nativas de papa les importan a los científicos porque poseen un legado cultural y biológico de siglos, con una gran diversidad de texturas, colores y sabores, en tal sentido, con la finalidad de poder preservarlas, mediante la presente investigación, se pretende evaluar agrobotánicamente 25 entradas de papa nativas en etapa de postcosecha en el Centro Agronómico K'ayra-Cusco.

A pesar de los años transcurridos, desde 2015, nada o casi nada se ha hecho por la papa nativa en Cusco, esto, aunado al cambio climático que podría afectar la producción de la papa nativa, deviniendo en la pérdida de su biodiversidad, motivo por el cual, la presente investigación, realiza una evaluación agrobotánica de 25 entradas de papa nativa en etapa de postcosecha.

La papa nativa es un cultivo importante en el Cusco, Perú. A pesar de su valor nutricional y cultural, la producción de papa nativa se enfrenta a varios desafíos. Uno de los principales problemas es la falta de acceso a semillas de calidad, lo que limita la capacidad de los agricultores para cultivar entradas de papa nativa de alta calidad. Además, la papa nativa es vulnerable a enfermedades y plagas, lo que puede reducir el rendimiento y la calidad del cultivo.

Con la finalidad de mejorar la productividad de la papa nativa en el Cusco, se requiere saber entre otras variables, el rendimiento por hectárea.

Conociendo agrobotánicamente la papa nativa en el Cusco, se puede, posterior a ello, recurrir a tecnología y maquinaria adecuada para su manejo.

Con la finalidad de poder difundir el consumo de la papa nativa en el Cusco, se requiere previamente, la degustación de dicho producto, con la posterior finalidad de que sea oferta gastronómica para los turistas, esta experiencia culinaria permitirá la difusión de la papa nativa en los países de origen de los turistas.

En concordancia con los párrafos precedentes, la presente investigación la presente investigación explorará sobre los parámetros agrobotánicos de tubérculos de 25 entradas de papas nativas en etapa de postcosecha, realizadas en el Centro Agronómico Káyra, Cusco.

1.2 Planteamiento del problema

a. *Problema general*

¿Cuáles son los parámetros agrobotánicos de tubérculos de 25 entradas de papas nativas en etapa de postcosecha en el Centro Agronómico K´ayra-Cusco?

b. *Problemas específicos*

- ¿Cuáles son los parámetros as características botánicas de tubérculos de 25 entradas de papas nativas en la etapa de postcosecha en el Centro Agronómico K´ayra-Cusco?
- ¿Cuál es el rendimiento de tubérculos de 25 entradas de papas nativas en el Centro Agronómico K´ayra-Cusco?
- ¿Cuáles son el tiempo y temperatura de cocción óptimos de tubérculos de 25 entradas de papas nativas sancochadas en el Centro Agronómico K´ayra-Cusco?
- ¿Cuál es la palatabilidad de tubérculos de 25 entradas de papas nativas sancochadas en el Centro Agronómico K´ayra-Cusco?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

2.1 Objetivos de la investigación

a. *Objetivo general*

Evaluar los parámetros agrobotánicos de tubérculos de 25 entradas de papas nativas en la etapa de postcosecha en el Centro Agronómico K´ayra-Cusco

b. *Objetivos específicos*

- Caracterizar botánicamente tubérculos de 25 entradas de papas nativas en la etapa de postcosecha en el Centro Agronómico K´ayra-Cusco.
- Calcular el rendimiento de tubérculos de 25 entradas de papas nativas en el Centro Agronómico K´ayra-Cusco.
- Determinar el tiempo y temperatura de cocción de tubérculos de 25 entradas de papas nativas sancochadas en el Centro Agronómico K´ayra-Cusco.
- Evaluar la palatabilidad de tubérculos de 25 entradas de papas nativas sancochadas en el Centro Agronómico K´ayra-Cusco.

2.2 Justificación de la investigación

La presente investigación señala la importancia en el manejo postcosecha de la papa nativa, ya que, coadyuvará a la protección agrícola de las distintas entradas de papa nativa, esto tendrá una **relevancia práctica**, ya que permitirá poner en práctica el manejo en la postcosecha de dichas entradas, estas diversas etapas, tales como, siembra, fertilización, riego, control de maleza, aporque, cosecha y postcosecha, el buen manejo de ellas, serán clave para el éxito de esta investigación. Este cometido permite evaluar agronómicamente tubérculos de 25 entradas de papas nativas en etapa de postcosecha.

La presente investigación señala la importancia en preservar la biodiversidad de las distintas entradas de papa nativa, esto tendrá una **relevancia ambiental**, ya que permitirá concientizar la protección del patrimonio agrícola de dichas entradas, esta defensa cultural y racional de dichas entradas serán la reserva a futuro de dichas especies. Este cometido permite mejorar el rendimiento de tubérculos de 25 entradas de papas nativas.

La presente investigación señala la importancia en caracterizar las distintas entradas de papas nativas, esto tendrá una **relevancia social**, ya que permitirá dar a conocer a la sociedad, las cualidades morfológicas y palatativas de dichas entradas, lo que permitirá marquetearlas y ponerles en vitrina, con la finalidad de poder difundirlas para poder adquirirlas, degustarlas y saborearlas. Este cometido permite difundir la degustación, vía la palatalidad de tubérculos de las 25 entradas de papas nativas sancochadas.

La presente investigación señala la importancia en el consumo de las distintas entradas de papa nativa, esto tendrá una **relevancia económica**, ya que permitirá su producción y comercialización de dichas entradas, pues ya se conoce el rendimiento de cada una de ellas, así como su temperatura y tiempo de cocción. Este cometido permite al post, mediante estudios posteriores, optimizar el tiempo y temperatura de cocción de tubérculos de 25 entradas de papas nativas, al sancocharlas.

III. HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis

a. *Hipótesis general*

Los parámetros agrobotánicos de tubérculos de 25 entradas de papas nativas en la etapa de postcosecha en el Centro Agronómico K'ayra-Cusco mostrarían una variabilidad significativa, proporcionando información valiosa para su manejo y conservación.

b. *Hipótesis específicas*

- Los tubérculos de 25 entradas de papas nativas en la etapa de postcosecha en el Centro Agronómico K'ayra-Cusco presentarían características botánicas según la entrada que permiten su adecuada identificación y clasificación.
- El rendimiento de tubérculos de 25 entradas de papas nativas en el Centro Agronómico K'ayra-Cusco variarían según la entrada, proporcionando datos esenciales para evaluar su potencial productivo.
- La determinación del tiempo y temperatura de cocción de tubérculos de 25 entradas de papas nativas sancochadas en el Centro Agronómico K'ayra-Cusco podrían identificar parámetros óptimos que aseguran una cocción adecuada y uniforme.
- La evaluación de la palatabilidad de tubérculos de 25 entradas de papas nativas sancochadas en el Centro Agronómico K'ayra-Cusco podría revelar diferencias según la entrada en sabor y textura, ofreciendo información clave para su aceptación y consumo.

IV. MARCO TEÓRICO

4.1 Antecedentes

Ignacio et al. (2022), realizaron una investigación titulada: *Caracterización morfológica de papas nativas* (*Solanum tuberosum* L. Grupo Andigenum), en Huánuco.

Se realizó entre 2590-3860 msnm. Objetivo: Caracterizar morfológicamente papas nativas. Metodología: estudio no experimental, descriptivo, correlacional, cuantitativo, con muestreo aleatorio, técnica del transecto en cinco parcelas. Resultados: se determinan las características morfológicas de papas nativas. Conclusiones: el rendimiento de almidón nativo es 25%.

Sisa (2019), realizó una investigación titulada: *Evaluación agrobotánica de 34 accesiones de papas nativas en etapa de postcosecha en el Centro K'ayra-Cusco*, en Cusco.

Se realizó a 3580 msnm. Objetivo: Caracterización morfológica, evaluación del rendimiento, tiempo de cocción y sabor de tubérculos [papa nativa] precocidos y 34 papas nativas almacenadas en el germoplasma del Centro Regional de Investigación en Biodiversidad Andina (CRIBA) en el Centro Agronómico K'ayra – Cusco. Metodología: descriptivo y evaluativo, 34 entradas de papa nativa, con 4 bloques de siembra, divididos en 34 sectores (1 para cada especie). Resultados: se determinaron las características morfológicas de 34 papas nativas en etapa de postcosecha y la palatabilidad de las papas sancochadas. Conclusiones: color predominante rojo (35%), sin color secundario (36%), forma general comprimido (35%), sin variante de forma (71%), ojos superficiales (71%), color crema predominante de pulpa

(62%), color secundario rojo (18%), distribuido en forma de pocas manchas (18%). Rendimiento promedio 6,814.17 kg/Ha

Arteaga et al. (2022), realizaron una investigación titulada: *Caracterizar morfoagronómicamente tres variedades de papa (Solanum tuberosum L.) en dos localidades a diferentes altitudes en El Salvador*, en El Salvador.

Se realizó a 2050 msnm. Objetivo: Caracterización morfoagronómica de tres variedades de papa. Metodología: descriptivo, cualitativo, descriptivo, con 1 bloque de siembra, divididos en 12 sectores (4 para cada especie). Resultados: se determinan las características morfológicas de entradas de papa. Conclusiones: el hábito de crecimiento de la planta es semirecto, decumbente y semirecto, para las entradas Soloma, Tollocan y Icta-Frit, respectivamente; el color de tallo es morado, verde y verde, para las entradas Soloma, Tollocan y Icta-Frit, respectivamente; en los cultivares investigados, la fase de reproducción no finalizó, sino que solo llegó a los 55 días después del establecimiento del cultivo.

4.2 Marco teórico

Papa nativa

4.2.1 Descripción de papa

La papa (*Solanum tuberosum L.*) es un alimento principal para la seguridad alimentaria, es uno de los tres cultivos más importantes del mundo después del trigo y arroz (Hartmann et al., 2011, citado en Ignacio et al., 2022), y es el cuarto cultivo más importante en cuanto a superficie cultivada después del maíz, el trigo y el arroz (Hartmann et al., 2011, citado en Ignacio et al., 2022).

Es un cultivo económica y socialmente importante en al menos 120 países del mundo y cubre no solo casi todas las latitudes y continentes, sino también altitudes desde el nivel del mar hasta los 4300 metros sobre el nivel del mar (Tapia & Fries, 2007, citado en Sisa, 2019).

Se cultiva en el Perú desde hace 8000 años y actualmente genera más de 111 000 empleos permanentes en zonas rurales y urbanas en desarrollo, cerca de 33 400 000 salarios anuales y 25% del PBI (Otiniano, 2017, citado en Ignacio et al., 2022).

Clasificación taxonómica de papa *Solanum tuberosum*

DIVISIÓN: Angiosperas

CLASE: Magnoliopsida

SUB-CLASE: Asteridae

ORDEN: Solanales

FAMILIA: Solanaceae

GÉNERO: Solanum

SUB-GENERO: Pachystemonum

SECCIÓN: Petota

SUB-SECCIÓN: Potatoes

SERIE: Tuberosa

ESPECIE: *Solanum tuberosum* L.

SUB-ESPECIE: Tuberousum y andigena

Las patatas pertenecen a la familia de las solanáceas. Cromosoma número 24 (diploide), 36 (triploide), 48 (tetraploide) y 60 (exaploide). Hábito de crecimiento: erecto, semierecto y rastrero. Formas de reproducción sexual autogámica y asexual. El período de crecimiento es de 150 a 210 días, esto depende de las condiciones meteorológicas y de la variedad (Grepe, 2001, citado en Arteaga et al., 2022).

La planta de la patata es de naturaleza herbácea, tuberosa formada por un sistema aéreo y un sistema subterráneo. Es una planta anual **con** una altura de 40-80 cm (Villanueva, 2017, citado en Arteaga et al., 2022).

4.2.2 Papas nativas

Se trata de papas que se siembran principalmente en comunidades campesinas en la sierra por encima de los 3000 msnm, se siembran mezcladas (embrozadas). La mezcla es una excelente forma de evitar o reducir la diseminación de plagas y enfermedades (Otiniano, 2017).

Las entradas nativas son generalmente menos sensibles al frío y al granizo, la elaboración es razonablemente aceptable sin fertilizantes químicos y control de plagas, así su cultivo permite a los agricultores producir papa en altitudes elevadas, hasta los 4200 msnm (Robles, 1990, citado en Rodríguez, 2018).

Con los costos de insumos más bajos y bajo riesgo financiero en caso de mala cosecha. Los consumidores andinos generalmente prefieren papas nativas en lugar de entradas mejoradas, y también son de mejor calidad que las papas mejoradas.

4.2.3 Principales variedades nativas comerciales

Las principales son: Huagalina, Amarilla Tumbay, Amarilla del Centro, Peruanita, Huayro, Huamantanga, Ccompis, Yana Imilla. Entre las variedades nativas no comerciales destacan: Camotillo, Putis, Llama sencca, Inka Tipana, Puka soncco, Qeccorani, entre otras.

4.2.4 Diversidad de papa nativa en Perú

El Centro Internacional de la Papa (CIP) mantiene en custodia 4,732 variedades, de las cuales 2,700 son peruanas (Sisa, 2019).

Esta rica biodiversidad ha sido la principal la fuente primordial para la generación de nuevas entradas resistentes a severas enfermedades como el tizón tardío (*Phytophthora infestans*) y actualmente estas entradas nativas son la base para el desarrollo de nuevos cultivares con alto contenido de vitamina C, importantes oligoelementos (hierro y zinc) y de antioxidantes (compuestos fenólicos y otros).

4.2.5 Manejo del cultivo de papa nativa

Consiste en diferentes etapas (Sisa, 2019):

- Siembra.
- Profundidad y distancia de siembra.
- Fertilización.
- Riego.
- Control de maleza.
- Aporque.
- Cosecha.
- Postcosecha.

4.2.6 Requerimientos climáticos y edáficos

El conocimiento de la fenología de la papa, facilita la comprensión de su comportamiento y promueve un uso más eficiente de los insumos y recursos productivos disponibles (recursos naturales y humanos). La diversidad se comporta de manera diferente bajo diferentes condiciones ambientales, por lo que el desempeño depende en gran medida de su capacidad para aprovechar mejor las condiciones ambientales y la gestión que se le brinda (Morillo, 2018).

Además, se ha descubierto que el concepto de sumas térmicas, llamadas unidades térmicas, unidades de crecimiento térmico o constantes térmicas, es una

herramienta muy útil en la investigación de la papa, ya que la temperatura tiene un efecto importante en la fenología de las plantas (Morillo, 2018).

4.2.7 Manejo postcosecha de la papa nativa

Una vez cosechada la papa y expuesta al medio ambiente, la humedad y los organismos patógenos pueden dañar su piel y, por lo tanto, la calidad del producto. Para prevenir daños se realizan las siguientes actividades (Morillo, 2018):

- Selección. Esto incluye elegir papas sanas y maduras, para su posterior procesamiento y manipulación cuidadosa.
- Clasificación. Que se realiza según las dimensiones y la calidad de la papa.
- Limpieza. Esto se hace para eliminar la suciedad y los escombros que se hayan podido formar durante la cosecha.
- Almacenamiento. Debe de realizarse en un lugar fresco y seco.

4.2.8 Caracterización de papa nativa

La caracterización morfológica y la agronómica son actividades complementarias que consisten en referir las características de las accesiones y, con ello, determinar así su utilidad; pero a la vez permite identificar los tipos promisorios para los procesos de selección, mejoramiento genético u otros fines (Machado 2011, citado en Arteaga et al., 2022).

Los descriptores reconocidos se utilizan en el proceso de caracterización. Cuando la diversidad genética entre diferentes especies y dentro de las especies es fácilmente observable, los descriptores morfológicos brindan información con la que se puede evitar la duplicación del mismo material y minimizar la sobreestimación de la diversidad existente (Machado 2011, citado en Arteaga et al., 2022).

Palatabilidad

La palatabilidad (valor hedónico de los alimentos) es proporcional al placer que experimentamos al comer un a determinado alimento. Esta cualidad depende de las propiedades sensoriales de los alimentos, como el gusto, el olfato, la vista (Sisa, 2019).

Los alimentos dulces y ricos en grasas son innegablemente atractivos y producen sensaciones placenteras después de su consumo, lo que se conoce como respuesta hedónica. Estos sentimientos son transmitidos por el cerebro. Por lo tanto, no sorprende que se coma no solo para nutrirse, sino también por el placer de producir.

Descriptorios morfológicos de papa nativa en etapa postcosecha

La caracterización morfológica de la papa data de los años 70:

- En 1977, Huamán et al. publican: *Descriptors for the cultivated potato and for the maintenance and distribution of germplasm collections [Descriptorios para la papa cultivada y para el mantenimiento y distribución de colecciones de germoplasma]*, en Roma, por International Board for Plant Genetic Resources [Junta Internacional de Recursos Fitogenéticos IBPGR/77/32. 47 p.]. IBPGR/77/32. 47 p.
- En 1977, Huamán et al. publican: *List of Descriptors for the cultivated potato and for the maintenance and distribution of germplasm collections [Una lista de descriptorios para la papa cultivada y para el mantenimiento y distribución de colecciones de germoplasma]*, en Lima, por el Centro Internacional de la Papa (CIP), 57 p.
- En 1994, Huamán y Gómez publican: *Descriptorios de papa para la caracterización básica de colecciones nacionales*, en Lima, por el CIP, 10 p.

- En 2000, René Gómez basado en los trabajos anteriores, publica: ***Guía para las caracterizaciones morfológicas básicas en colección de papas nativas***, en Lima, por el CIP, 27 p.
- Este documento vigente a la fecha sirvió como guía para todos los estudios relacionados con marcadores morfológicos o descriptores de la producción de papa, pero luego del desarrollo de estos descriptores en Huancayo, seguirá siendo una guía para estudios relacionados.
- En 2008, el Centro de Conservación de la Biodiversidad Agrícola de Tenerife (CCBAT) basado en los trabajos de Huamán y Gómez, publica: *Descriptores morfológicos de la papa (Solanum tuberosum L.)*, en España, 41 p.

4.3 Marco conceptual

- **Caracterización.** Es la conversión de los estados de un carácter en dígitos, datos o valores a través de gráficos mediante uso de descriptores (Gómez, 2000).
- **Descriptor.** Este es un conjunto de datos que describe una planta; la base única para la descripción de un punto de información, se pueden asumir diferentes valores al momento de describir datos (Huamán, 1986, citado en Sisa, 2019).
- **Evaluación agrobotánica.** Es la determinación de datos cuantitativos y cualitativos que incluye la parte agronómica y la parte botánica (Puclla, 2015, citado en Sisa, 2019).

V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Ámbito de estudio

La investigación se realizó en el Centro Regional de Investigación en Biodiversidad Andina (CRIBA), ubicado dentro del Centro Agronómico K'ayra de la UNSAAC

a. *Ubicación política*

Región : Cusco
Provincia : Cusco
Distrito : San Jerónimo

b. *Ubicación geográfica*

Latitud : 13° 33' 24" Sur
Longitud : 71° 52' 26" Oeste
Zona : 19 L
Promedio altura : 3219 msnm
Temperatura máx : 22 °C (promedio)
Temperatura mín : 4.4 °C (promedio)

c. *Ubicación hidrográfica*

Cuenca : Vilcanota
Subcuenca : Huatanay
Microcuenca : Huanacauri

d. *Localización ecológica*

Clasificación : Bosque seco montano bajo subtropical
(Holdridge, 1967)
Temperatura : 5-27.6 °C

Precipitación : 0-14.2 mm

Ubicación temporal:

El trabajo de investigación se realizó con material genético de la campaña de octubre (2019) - abril (2020).

Figura 2*Ubicación del Centro Agronómico K'ayra*

Nota. Muestra la ubicación del Centro Agronómico K'ayra, de Google.com,
<https://www.google.com/maps/search/kayra+cusco/@-13.5564727,-71.8770095,16.65z?hl=es-419>

Campo experimental:

- Dimensiones del campo experimental

Ancho : 8.50 m

Largo : 24. m

Área total : 204. m²

- Dimensiones de la unidad experimental

Ancho del surco : 0.80 m

Largo del surco : 3.0 m

Ancho de la calle : 0.50 m

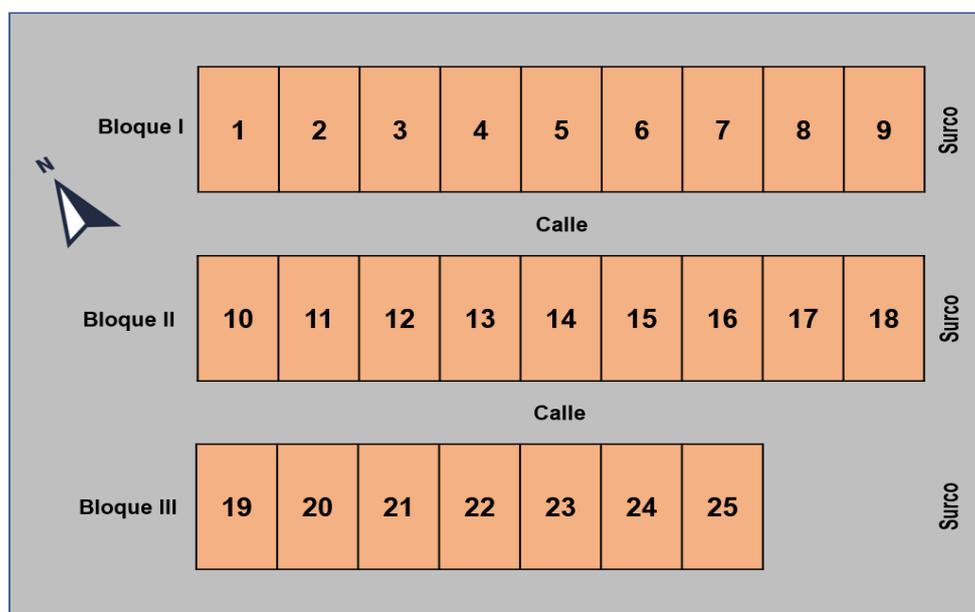
Distancia entre plantas : 0.35 m

Número de surcos/bloque : 10

Número de bloques : 4 bloques

Figura 3

Croquis de la distribución de los sectores



5.2 Tipo y nivel de investigación

- La presente investigación es del tipo descriptiva, ya que está orientada a reunir información cuantificable referente a las características agrobotánicas y palatabilidad de 25 entradas de papa nativa en etapa de postcosecha en el Centro Agronómico K´ayra-Cusco.
- La presente investigación es de nivel explicativo porque está orientada a la caracterización agrobotánica de 25 entradas de papa nativas en etapa de postcosecha en el Centro Agronómico K´ayra-Cusco.
- La presente investigación es de diseño no experimental, ya que no se podrá manipular ninguna de las variables de la investigación, referente al rendimiento de 25 entradas de papa nativa en el Centro Agronómico K´ayra-Cusco. Se consideraron
- La presente investigación es de enfoque cualitativo-cuantitativo, cualitativo porque permite describir las características morfológicas de papa nativa y cualidades palatativas de papa nativa sancochada, y cuantitativo porque permite describir la temperatura y el tiempo de cocción de 25 entradas de papa nativa sancochada.

5.3 Unidad de análisis

La unidad de análisis de la presente investigación es las 25 entradas de papa nativa postcosecha. En el marco del análisis, se emplearán diferentes unidades físicas, según sea la investigación específica:

- **Características botánicas de papa nativa:** escala está en función a descriptores empleados.
- **Rendimiento de papa nativa:** kg/Ha.
- **Tiempo de cocción de la papa nativa sancochada:** minutos.

- **Temperatura de cocción de papa nativa sancochada:** °C.
- **Palatabilidad de la papa nativa:** técnica de Likert cuya escala está en función a descriptores empleados.

5.4 Población de estudio

El concepto de población es el conjunto de elementos, desde el punto de vista estadístico, que requieren ser analizados en una investigación.

Tamaño de población para papa nativa

- **Características botánicas:** se requiere analizar **25 entradas de** papas nativas **en etapa de postcosecha.**
- **Rendimiento:** se requiere analizar **25 sectores de campo experimental.**

Tamaño de población para papa nativa sancochada

- **Tiempo de cocción:** se requiere analizar **25 entradas de** papas nativas **sancochadas.**
- **Temperatura de cocción:** se requiere analizar **25 entradas de** papas nativas **sancochadas.**
- **Palatabilidad:** se recurre a una Organización Social de Base (OSB), al comedor popular San Antonio, ubicado en Av. Costanera S/N San Sebastián, Cusco. Por lo general, asisten 150 comensales, entre hombres y mujeres, de 18 a 70 años, el 30% tiene entre 60 y 70 años. La sensibilidad gustativa disminuye a partir de 60 años (Mediplus, 26 de febrero de 2023), motivo por el cual solo se trabaja con el 70%.

Criterio de inclusión:

- Comensales hombres y mujeres.
- Mayores o igual de 18 años.
- Menores o igual de 59 años

Criterio de exclusión:

- Niños comensales.
- Personas menores de 18 años.
- Personas mayores de 60 años.

En tal sentido, se requiere encuestar a **105 comensales entre 18 y 59 años**.

Con la finalidad que el 30% de comensales (60-70 años), no se sientan marginados, se le realizó una encuesta simbólica, es decir, los datos de ellos no fueron computado para los cálculos de la presente investigación.

5.5 Tamaño de muestra

Una muestra es una representación significativa de las características de una población, matemáticamente, es el subconjunto de una población estadística.

Tamaño de muestra para papa nativa

- **Características botánicas:** la representación de la población de las entradas de papa nativa, es decir, la muestra de ellas tiene que contener a todas las unidades de papa nativa, por cuanto, cada característica de papa nativa es singular, una entrada de papa nativa no podría representar a otra entrada de papa nativa, por ello, se deben de considerar todas las entradas de papa nativa.

En ese sentido, el tamaño de la muestra para las características agrobotánicas se estableció en **25 entradas de papas nativas**.

Tabla 1*25 entradas de papa nativa*

N°	Código	Entradas / accesiones
1	CRIBA-1300	Muru Churuspi
2	CRIBA-043	Muro Suyttu
3	CRIBA-881	Wallatas
4	CRIBA-1278	Siwayllo
5	CRIBA-2458	Peruanita
6	CRIBA-219	Muru Maqtillo
7	CRIBA-176	Amarilla
8	CRIBA-1303	Tumbay
9	CRIBA-835	Maqtillo
10	CRIBA-032	Chequephuru
11	CRIBA-928	Llama Senqa
12	CRIBA-431	Cusqueña
13	CRIBA-1570	Qachun Waqachi
14	CRIBA-1806	Waka Waqra
15	CRIBA-209	Puka Mama
16	CRIBA-2276	Sayllasiray
17	CRIBA-013	Muro Qewillo
18	CRIBA-1241	Alianza
19	CRIBA-118	Yana Mistir
20	CRIBA-130	Puka Suyttu
21	CRIBA-099	Puka Wayro
22	CRIBA-305	Yura Qello
23	CRIBA-015	Yuraq Kusi
24	CRIBA-377	Yuraq Suytu
25	CRIBA-027	Puka Chimaco

Nota. Propuesta de la tesista para el trabajo de investigación.

- **Rendimiento:** se aplica el mismo razonamiento del párrafo anterior, se estableció en **25 sectores de campo experimental**.

Tamaño de muestra para papa nativa sancochada

- **Tiempo de cocción:** aplicando el razonamiento del párrafo precedente, se estableció en **25 entradas de papas nativas sancochadas**.
- **Temperatura de cocción:** aplicando el razonamiento del párrafo precedente,

se estableció en **25 entradas de papas nativas sancochadas**.

- **Palatabilidad:** para el cálculo del tamaño de la muestra, se emplea la siguiente ecuación estadística:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) * Z^2 * p * q}$$

Donde:

n = [comensales] tamaño de la muestra.

N = [comensales] tamaño de la población.

Z = [valor] nivel de confianza, para una certeza determinada

p = [%] proporción de la población, que representa el fenómeno de estudio.

q = [%] probabilidad de la población, que no representa el fenómeno de estudio.

d = [%] margen de error.

Para la ecuación anterior, se requiere definir el nivel de confianza (Z) y nivel de precisión absoluta (d), basado en el nivel de certeza experimental, mostrados en la siguiente relación estadística:

Certeza [%]	95	94	93	92	91	90	80	62	50
Error [%]	5	6	7	8	9	10	20	38	50
Z	1,96	1,88	1,82	1,75	1,70	1,64	1,27	0,98	0,67

Para la presente investigación, se tiene un N = 105 comensales.

Se asumen los valores de p = 0,98, q = 0,02.

De la tabla anterior, se asume una C = 95% (d = 5%), correspondiéndole un Z = 1,96.

Reemplazando estos últimos valores en la ecuación inicial, se tiene:

$$n = \left[\frac{(105) * (1,96)^2 * (0,98) * (0,02)}{(0,05)^2 * (105 - 1) + (1,96)^2 * (0,98) * (0,02)} \right] = 23.58$$

Por lo tanto, el tamaño de la muestra para la palatabilidad se estableció en **24 comensales entre 18 y 59 años.**

5.6 Técnicas de selección de muestra

Es la forma de cómo recolectar los elementos de la muestra a analizar, de un todo, conjunto llamado población.

Técnicas de muestreo para papa nativa

- **Características botánicas:** de manera que el tamaño de muestra era igual al tamaño de población, por tanto, se consideraron a las 25 entradas de papa nativa.
- **Rendimiento:** aplicando el mismo razonamiento del párrafo anterior, se consideraron los 25 sectores de campo experimental.

Técnicas de muestreo para papa nativa sancochada

- **Tiempo de cocción:** aplicando el mismo razonamiento del párrafo precedente, se consideraron las 25 entradas de papas nativas sancochadas.
- **Temperatura de cocción:** aplicando el mismo razonamiento del párrafo precedente, se consideraron las 25 entradas de papas nativas sancochadas.
- **Palatabilidad:** se empleó el muestreo probabilístico aleatorio simple, es decir, todos los elementos de la población tuvieron la misma posibilidad de ser parte de la muestra.

Se empleó el ticket de ingreso del comedor popular para, mediante un rápido sorteo, se escogieron a los 24 comensales entre 18 y 59 años.

En platos de plástico se sirvió la papa nativa sancochada, para su degustación.

5.7 Técnicas de recolección de información

5.7.1 Técnicas empleadas en la investigación

Técnicas para papa nativa

- **Características botánicas:** se ha empleado la observación de 25 entradas de papas nativas. Se empleó la técnica de Likert, cuya escala está en función a los descriptores morfológicos propuestos.
- **Rendimiento:** se ha empleado la observación de 25 sectores de campo experimental de papa nativa y balanza.

Técnicas para papa nativa sancochada

- **Tiempo de cocción:** se ha empleado la observación de cronómetro.
- **Temperatura de cocción:** se ha empleado la observación de termómetro.
- **Palatabilidad:** se ha empleado la encuesta a 24 comensales entre 18-59 años. Se empleó la técnica de Likert, cuya escala está en función a la palatabilidad investigada.

5.7.2 Instrumentos empleados en la investigación

Instrumentos para papa nativa

- **Características botánicas:** se ha empleado la lista de cotejo.
- **Rendimiento:** se ha empleado el cuaderno de registro.

Instrumentos para papa nativa sancochada

- **Tiempo de cocción:** se ha empleado el cuaderno de registro.
- **Temperatura de cocción:** se ha empleado el cuaderno de registro.
- **Palatabilidad:** se ha empleado el cuestionario de encuesta.

5.8 Identificación de las variables

En la presente investigación se definió una variable independiente y una variable dependiente.

Variable independiente: tubérculos de 25 entradas de papas nativas en etapa de postcosecha.

Variable dependiente 1: parámetros agrobotánicos.

Dimensiones:

- Color de piel de papa nativa.
- Forma de papa nativa.
- Color de pulpa de papa nativa.

Variable dependiente 2: características agronómicas.

Dimensiones:

- Rendimiento de papa nativa.
- Tiempo de cocción de la papa nativa sancochada.
- Temperatura de cocción de papa nativa sancochada.

Variable dependiente 3: características de palatabilidad.

Dimensiones:

- Aspecto exterior de papa nativa sancochada (visual).
- Color de cáscara de papa nativa sancochada.
- Consistencia de pulpa de papa nativa sancochada (al partirla).
- Aspecto interior de papa nativa sancochada (al partirla).
- Granulosidad de papa nativa sancochada (al partirla).
- Color de pulpa de papa nativa sancochada (al partirla).
- Textura de papa nativa sancochada.
- Palatabilidad (degustación) de papa sancochada en la boca.

5.9 Operacionalización de variables

La operacionalización de las variables permitirá relacionar las variables de la investigación, así como. Las técnicas e instrumentos por emplear, y criterios de evaluación.

Tabla 2

Operacionalización de variable: características botánicas

Variable dependiente	Dimensión	Técnica	Instrumento	Caracterización	Tipo de valor
Parámetros botánicos	Color de piel de papa nativa	Observación de entrada de papa nativa	Lista de cotejo	Según tabla de colores de papa nativa (Gómez, 2000)	Nominal
	Forma de papa nativa	Observación de entrada de papa nativa	Lista de cotejo	Según tabla de forma de papa nativa (Gómez, 2000)	Nominal
	Color de pulpa de papa nativa	Observación de entrada de papa nativa	Lista de cotejo	Según tabla de colores de papa nativa (Gómez, 2000)	Nominal

Nota. Basada en la metodología propuesta.

Tabla 3

Operacionalización de variable: características agronómicas

Variable dependiente	Dimensión	Técnica	Instrumento	Caracterización	Tipo de valor
Parámetros agronómicos	Rendimiento de papa nativa	Observación de sector de papa nativa y balanza	Cuaderno de registro	kg/Ha	Cardinal / discreto
	Tiempo de cocción de la papa nativa sancochada	Observación de cronómetro	Cuaderno de registro	minutos	Cardinal / continuo
	Temperatura de cocción de papa nativa sancochada	Observación de termómetro	Cuaderno de registro	°C	Cardinal / discreto

Nota. Basada en la metodología propuesta.

Tabla 4*Operacionalización de variable: características de palatabilidad*

Variable dependiente	Dimensión	Técnica	Instrumento	Caracterización	Tipo de valor
Características de palatabilidad	Aspecto exterior de papa nativa sancochada (visual)	Encuesta	Cuestionario de encuesta	Según tabla de aspecto exterior de papa nativa sancochada (Sisa 2019)	Nominal
	Color de cáscara de papa nativa sancochada	Observación	Lista de cotejo	Según tabla de color de cáscara de papa nativa sancochada (Sisa 2019)	Nominal
	Consistencia de pulpa de papa nativa sancochada (al partirla)	Observación	Lista de cotejo	Según tabla de consistencia de pulpa de papa nativa sancochada (Sisa 2019)	Nominal
	Aspecto interior de papa nativa sancochada (al partirla)	Observación	Lista de cotejo	Según tabla de aspecto interior de papa nativa sancochada (Sisa 2019)	Nominal
	Granulosidad de papa nativa sancochada (al partirla)	Observación	Lista de cotejo	Según tabla de granulosidad de papa nativa sancochada (Sisa 2019)	Nominal
	Color de pulpa de papa nativa sancochada (al partirla)	Observación	Lista de cotejo	Según tabla de color de pulpa de papa nativa sancochada (Sisa 2019)	Nominal
	Textura de papa nativa sancochada	Observación	Lista de cotejo	Según tabla de textura de papa nativa sancochada (Sisa 2019)	Nominal
	Palatabilidad (degustación) de papa sancochada en la boca	Observación	Lista de cotejo	Según tabla de palatabilidad de la papa nativa sancochada (Sisa 2019)	Nominal

Nota. Basada en la metodología propuesta.

5.10 Descripción del procedimiento

- **Siembra de papa nativa**, se realizó en el campo experimental, según la **Figura 3**.
- **Cosecha de papa nativa**, se realizó el 15 de mayo de 2020, muestras maduras y transportadas en bolsas opacas para evitar que se verdeen (Gómez, 2000).
- **Almacenamiento de papa nativa**, se realizó en la bodega del CRIBA, donde fueron cuidadosamente seleccionados y codificados.
- **Codificación de papa nativa**, se realizó según la **Tabla 4**.
- **Caracterización morfológica de papa nativa**, recoger más de 5 papa nativa representativa por cada entrada de papa nativa (Gómez, 2000). **Color de piel:** (Tabla 31, Figura 58 y Figura 59). **Forma de papa:** (Tabla 31, Figura 60 y Figura 61). **Color de pulpa:** (Tabla 32 y Figura 62).
- **Cálculo del rendimiento de papa nativa**, en campo experimental.
- **Determinación del tiempo y temperatura de cocción de papa nativa**, cronómetro y termómetro para cada entrada de papa nativa sancochada.
- **Evitar la fatiga del paladar en la evaluación de la papa nativa sancochada en la palatabilidad:** se emplea un diseño *latín cuadrado*, una matriz de 5 * 5 (**Anexo D**), con la finalidad de abordar el problema de la fatiga del paladar al evaluar múltiples muestras de papa nativa, esto minimiza el sesgo y garantiza evaluaciones justas y precisas.
- **Evaluación de palatabilidad de la papa nativa sancochada**, se colocaron en platos descartables para su degustación empleando las características de palatabilidad (**Anexo C**) para poder caracterizarlos (Sisa, 2019): (**Tabla 33, Tabla 34, Tabla 35, Tabla 36, Tabla 37, Tabla 38, Tabla 39, Tabla 40**).

Respecto de las personas que participaron en la palatabilidad:

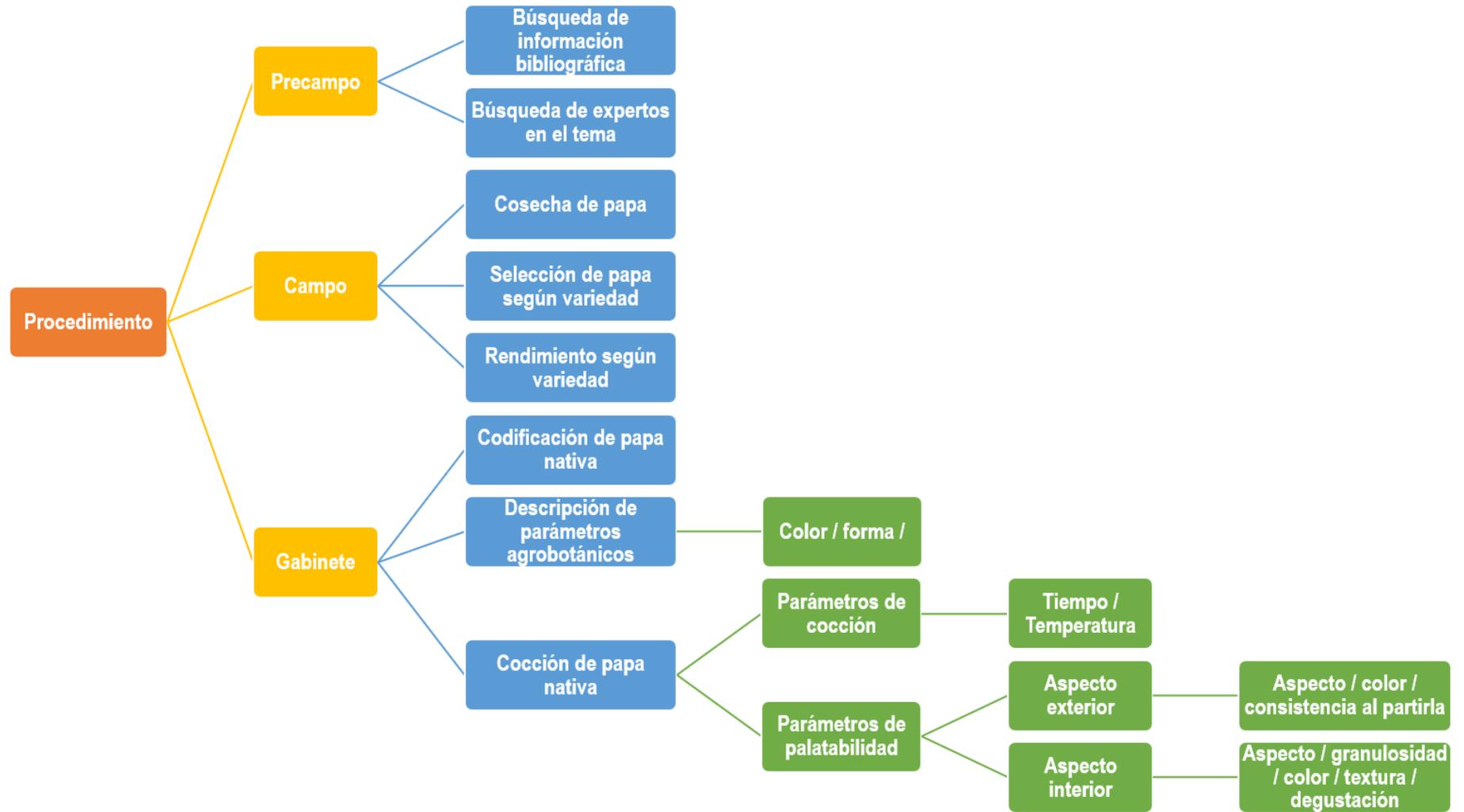
La palatabilidad de los alimentos está relacionada con la calidad que los hace deliciosos al paladar. La opinión de los comensales es importante a la hora de valorar el sabor de los alimentos, porque son ellos quienes los consumen. En este sentido, es válido un estudio realizado por comensales de un comedor, es válido para evaluar la palatabilidad de la papa sancochada.

La opinión de un chef o gourmet puede ser valiosa, pero no es necesaria para juzgar el sabor de alimentos. Además, la subjetividad es un factor importante en el gusto, por lo que la opinión de los comensales es relevante, y fue fundamental para esta investigación.

Sin embargo, si se necesita un estudio más completo, el estudio con un mayor número de participantes y con un diseño experimental más controlado, lo cual queda planteado para investigaciones futuras.

Figura 4

Procedimiento de la investigación



5.11 Aplicación estadística

Una vez concluida la etapa de colección de los datos en una base de datos en Excel, se realizó el procesamiento y análisis de los datos de los elementos de la muestra determinada.

Para el procesamiento de los datos, se utilizó herramientas informáticas, la hoja de cálculo de Excel, por excelencia.

VI. RESULTADOS

6.1 Caracterización morfológica de 25 entradas de papa nativa

La caracterización morfológica de 25 entradas de papas nativas se registra en el **Anexo B** de la presente investigación.

6.1.1 *Color de piel de la papa nativa*

Tabla 5

Tabulación según color de piel de la papa nativa

N°	Código	Entrada	Color de piel de papa nativa			
			Color predominante	Intensidad del color predominante	Color secundario	Distribución del color secundario
1	CRIBA-1300	Muru Churuspi	9	1	8	1
2	CRIBA-043	Muro Suyttu	6	2	2	1
3	CRIBA-881	Wallatas	2	2	8	5
4	CRIBA-1278	Siwayllo	9	2	0	1
5	CRIBA-2458	Peruanita	4	2	2	5
6	CRIBA-219	Muru Maqtillo	2	2	0	0
7	CRIBA-176	Amarilla	2	2	0	1
8	CRIBA-1303	Tumbay	2	3	0	0
9	CRIBA-835	Maqtillo	9	2	2	2
10	CRIBA-032	Chequephuru	9	2	2	4
11	CRIBA-928	Llama Senqa	9	2	2	4
12	CRIBA-431	Cusqueña	9	2	0	0
13	CRIBA-1570	Qachun Waqachi	8	2	7	4
14	CRIBA-1806	Waka Waqra	2	2	8	1
15	CRIBA-209	Puka Mama	6	2	2	4
16	CRIBA-2276	Sayllasiray	9	2	7	4
17	CRIBA-013	Muro Qewillo	2	2	0	0
18	CRIBA-1241	Alianza	2	2	9	5
19	CRIBA-118	Yana Mistir	9	2	0	0
20	CRIBA-130	Puka Suyttu	6	2	7	0
21	CRIBA-099	Puka Wayro	6	2	0	0
22	CRIBA-305	Yura Qello	2	2	0	0
23	CRIBA-015	Yuraq Kusi	2	2	0	0
24	CRIBA-377	Yuraq Suytu	2	2	9	4
25	CRIBA-027	Puka Chimaco	6	2	8	5

Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo en concordancia con el baremo *color de piel de papa la nativa* (Tabla 30).

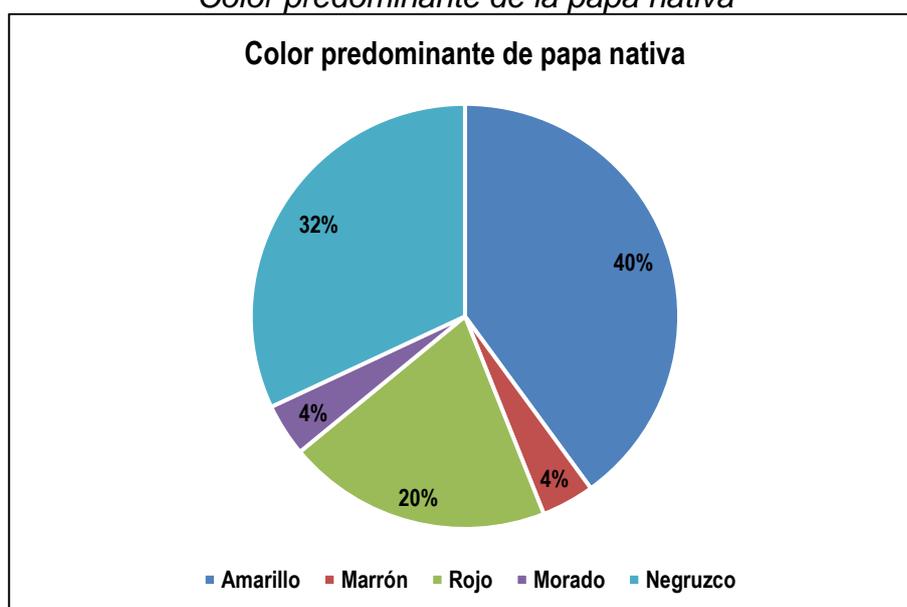
Tabla 6*Caracterización según color de piel de la papa nativa*

Color de la piel	Característica	Código	Papa nativa	%
Color predominante	Amarillo	2	10	40
	Marrón	4	1	4
	Rojo	6	5	20
	Morado	8	1	4
	Negruzco	9	8	32
			25	100
Intensidad del color predominante	Pálido/claro	1	1	4
	Intermedio	2	23	92
	Intenso/oscurο	3	2	4
			25	100
Color secundario	Ausente	0	10	40
	Amarillo	2	6	24
	Rojo-morado	7	3	12
	Morado	8	4	16
	Ausente	9	2	8
			25	100
Distribución del color secundario	Ausente	0	9	36
	En los ojos	1	5	20
	En las cejas	2	1	4
	Manchas dispersas	4	6	24
	Como anteojos	5	4	16
			25	100

Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo y **Tabla 5**.

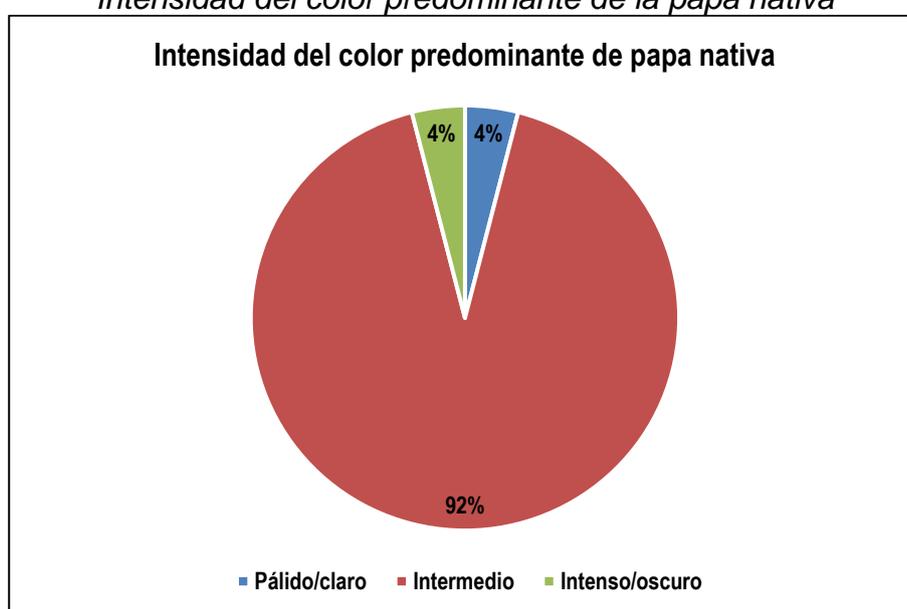
La **Tabla 6** muestra que, *caracterización según color de piel de la papa nativa*, respecto de: *Color predominante*, el 40% es amarillo, mientras que el 32% es negruzco. *Intensidad de color*, el 92% es intermedio. *Color secundario*, 40% es ausente, 24% es amarillo. *Distribución de color secundario*, 36% es ausente, 24% es manchas dispersas.

Figura 5
Color predominante de la papa nativa



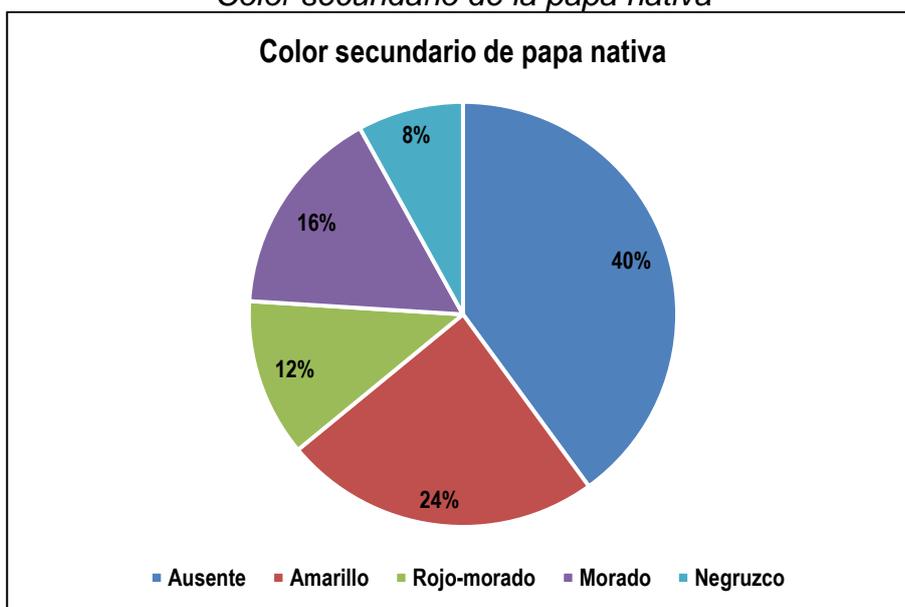
La **Figura 5** muestra la predominancia del color: amarillo (40%), negruzco (32%), rojo (20%) e marrón (4%) y morado (4%).

Figura 6
Intensidad del color predominante de la papa nativa



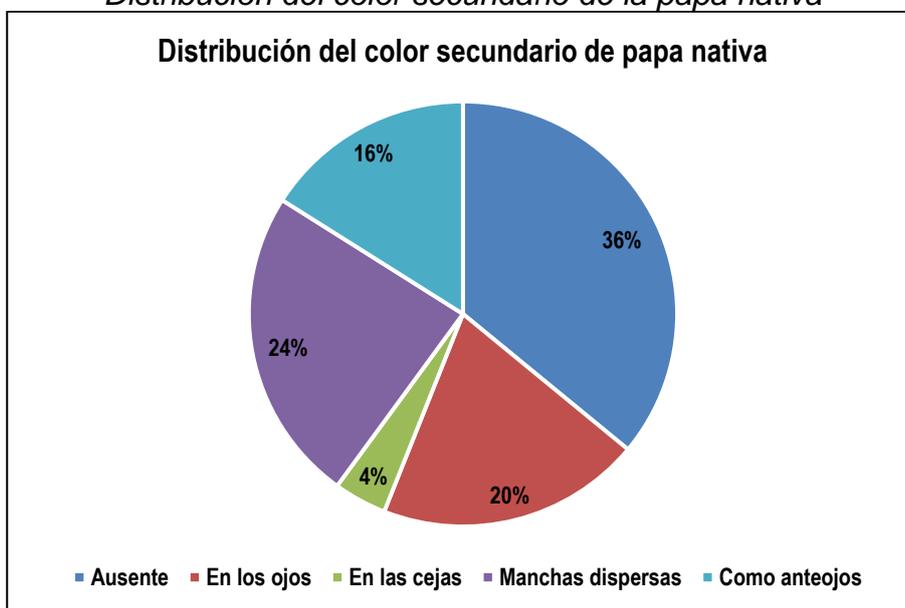
La **Figura 6** muestra la intensidad del color predominante: intermedio (92%), pálido/claro (4%) e intenso oscuro (4%).

Figura 7
Color secundario de la papa nativa



La **Figura 7** muestra el color secundario: ausente (40%), amarillo (24%), morado (16%), rojo-morado (12%) y negruzco (8%).

Figura 8
Distribución del color secundario de la papa nativa



La **Figura 8** muestra la distribución de color secundario: ausente (36%), manchas dispersas (24%), en los ojos (20%), como anteojos (16%) y en las cejas (4%).

6.1.2 Forma de la papa nativa

Tabla 7

Tabulación según forma de la papa nativa

N°	Código	Entrada	Forma de papa nativa		
			Código	Variante de forma	Profundidad de ojo
1	CRIBA-1300	Muru Churuspi	8	0	5
2	CRIBA-043	Muro Suyttu	7	0	5
3	CRIBA-881	Wallatas	3	0	5
4	CRIBA-1278	Siwayllo	1	0	9
5	CRIBA-2458	Peruanita	2	0	3
6	CRIBA-219	Muru Maqtillo	1	0	5
7	CRIBA-176	Amarilla	2	0	9
8	CRIBA-1303	Tumbay	1	0	9
9	CRIBA-835	Maqtillo	3	0	9
10	CRIBA-032	Chequephuru	1	9	3
11	CRIBA-928	Llama Senqa	7	8	7
12	CRIBA-431	Cusqueña	2	0	3
13	CRIBA-1570	Qachun Waqachi	1	9	7
14	CRIBA-1806	Waka Waqra	8	3	5
15	CRIBA-209	Puka Mama	1	0	3
16	CRIBA-2276	Sayllasiray	7	0	5
17	CRIBA-013	Muro Qewillo	8	0	5
18	CRIBA-1241	Alianza	3	0	5
19	CRIBA-118	Yana Mistir	7	0	5
20	CRIBA-130	Puka Suyttu	7	0	5
21	CRIBA-099	Puka Wayro	1	0	5
22	CRIBA-305	Yura Qello	1	0	5
23	CRIBA-015	Yuraq Kusi	1	0	5
24	CRIBA-377	Yuraq Suytu	7	0	5
25	CRIBA-027	Puka Chimaco	6	0	5

Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo en concordancia con el baremo *forma de la papa nativa* (Tabla 31).

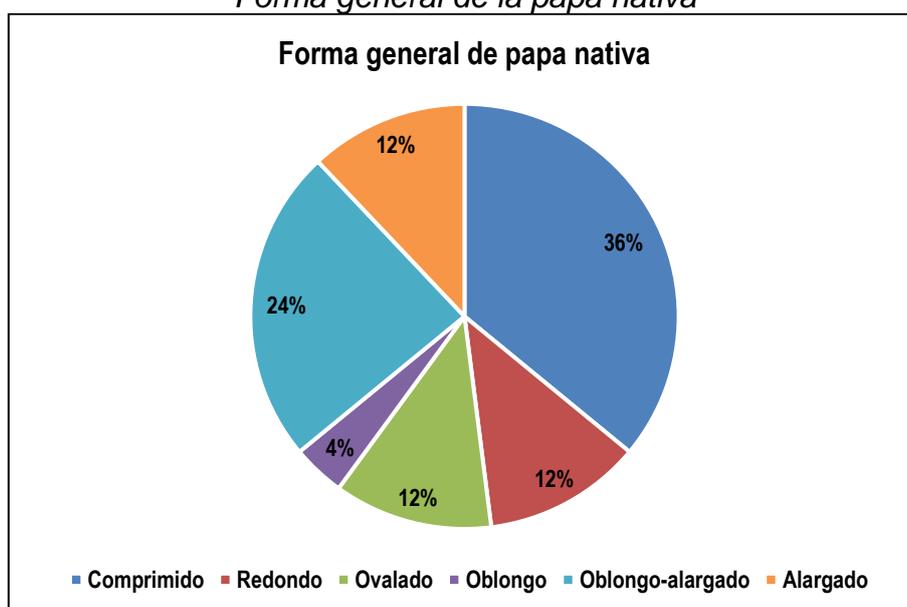
Tabla 8*Caracterización según forma de la papa nativa*

Forma de papa nativa	Característica	Código	Papa nativa	%
Forma general	Comprimido	1	9	36
	Redondo	2	3	12
	Ovalado	3	3	12
	Oblongo	6	1	4
	Oblongo-alargado	7	6	24
	Alargado	8	3	12
			25	100
Variante de forma	Ausente	0	21	84
	Reniforme	3	1	4
	Concertinado	8	1	4
	Tuberosado	9	2	8
			25	100
Profundidad de ojos	Superficial	3	4	16
	Medio	5	15	60
	Profundo	7	2	8
	Muy profundo	9	4	16
			25	100

Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo y **Tabla 7**.

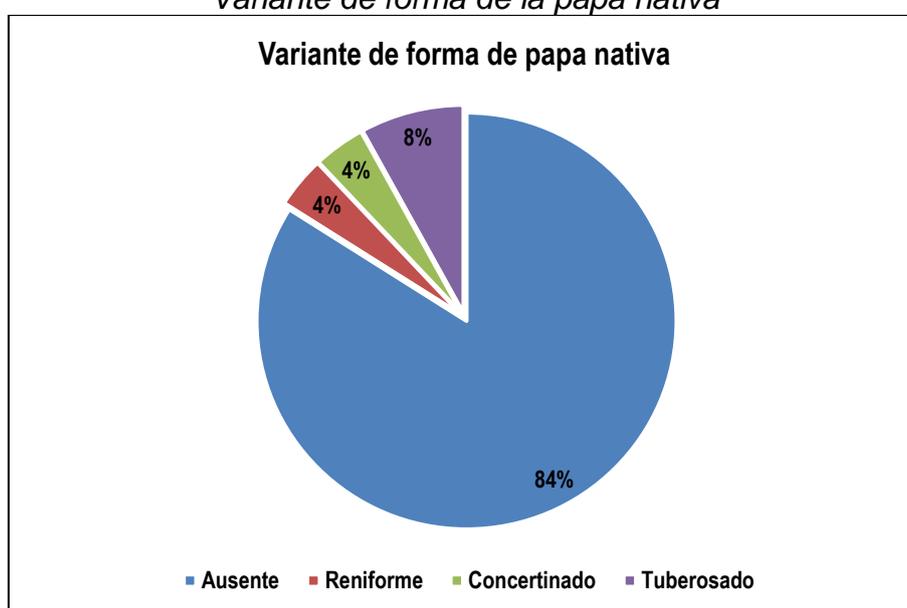
La **Tabla 8** muestra que, *caracterización según forma de la papa nativa*, respecto de: *Forma general*, el 36% es comprimido, mientras que el 24% es oblongo-alargado. *Variante de forma*, el 84% es ausente. *Profundidad de ojo*, 60% es medio.

Figura 9
Forma general de la papa nativa



La **Figura 9** muestra la forma general: comprimido (36%), oblongo-alargado (24%), redondo, ovalado y alargado (12%) y oblongo (4%).

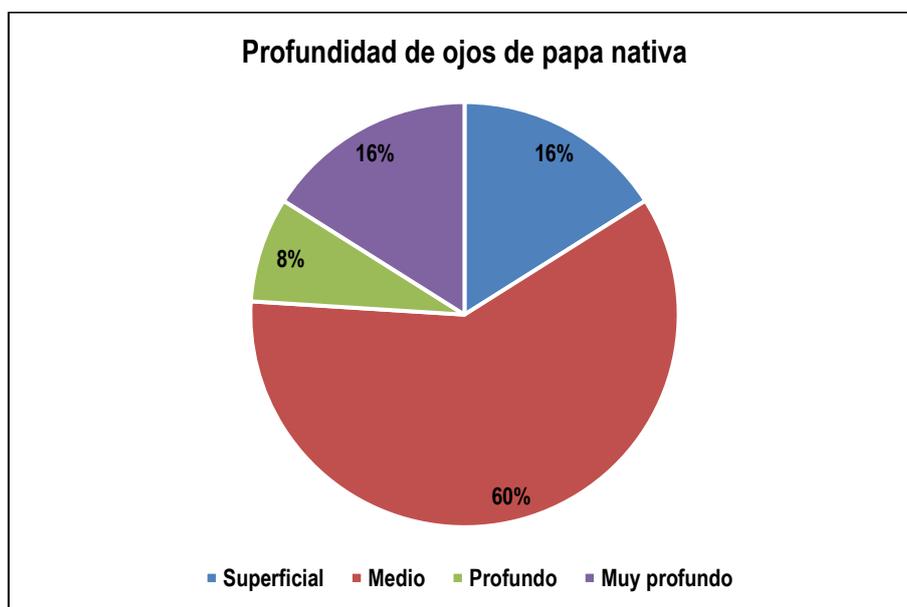
Figura 10
Variante de forma de la papa nativa



La **Figura 10** muestra la variante de forma: ausente (84%), tuberosado (8%) y, reniforme y concertinado (4%).

Figura 11

Profundidad de ojos de la papa nativa



La **Figura 11** muestra la profundidad de ojos de la papa nativa: medio (60%), superficial y muy profundo (16%) y profundo (8%).

6.1.3 Color de pulpa de la papa nativa

Tabla 9

Tabulación según color de pulpa de la papa nativa

N°	Código	Entrada	Color de pulpa de papa nativa		
			Color predominante	Color secundario	Distribución del color secundario
1	CRIBA-1300	Muru Churuspi	1	7	3
2	CRIBA-043	Muro Suyttu	3	0	0
3	CRIBA-881	Wallatas	2	0	0
4	CRIBA-1278	Siwayllo	2	7	3
5	CRIBA-2458	Peruanita	2	0	0
6	CRIBA-219	Muru Maqtillo	4	0	0
7	CRIBA-176	Amarilla	4	0	0
8	CRIBA-1303	Tumbay	2	0	0
9	CRIBA-835	Maqtillo	2	7	4
10	CRIBA-032	Chequephuru	2	7	1
11	CRIBA-928	Llama Senqa	1	7	3
12	CRIBA-431	Cusqueña	2	0	0
13	CRIBA-1570	Qachun Waqachi	4	7	2
14	CRIBA-1806	Waka Waqra	2	0	0
15	CRIBA-209	Puka Mama	2	6	1
16	CRIBA-2276	Sayllasiray	2	7	1
17	CRIBA-013	Muro Qewillo	3	0	0
18	CRIBA-1241	Alianza	2	0	0
19	CRIBA-118	Yana Mistir	2	7	1
20	CRIBA-130	Puka Suyttu	1	6	3
21	CRIBA-099	Puka Wayro	2	6	1
22	CRIBA-305	Yura Qello	4	7	2
23	CRIBA-015	Yuraq Kusi	2	0	0
24	CRIBA-377	Yuraq Suytu	2	0	0
25	CRIBA-027	Puka Chimaco	2	6	3

Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo en concordancia con el baremo *color de pulpa de la papa nativa* (Tabla 32).

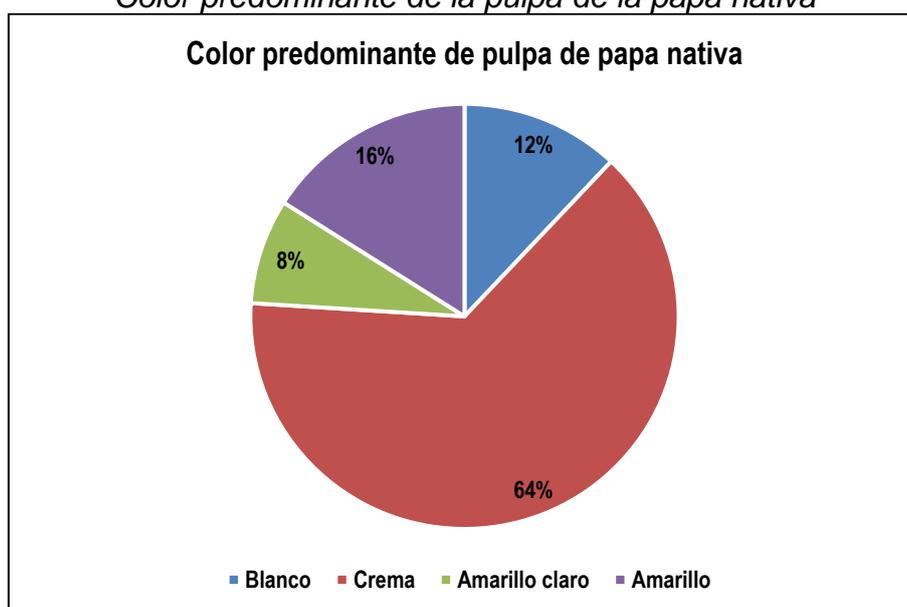
Tabla 10*Caracterización según color de pulpa de la papa nativa*

Color de pulpa de papa nativa	Característica	Código	Papa nativa	%
Color predominante	Blanco	1	3	12
	Crema	2	16	64
	Amarillo claro	3	2	8
	Amarillo	4	4	16
			25	100
Color secundario	Ausente	0	12	48
	Rojo	6	4	16
	Morado	7	9	36
			25	100
Distribución del color secundario	Ausente	0	12	48
	Pocas manchas	1	5	20
	Áreas	2	2	8
	Anillo vascular angosto	3	5	20
	Anillo vascular ancho	4	1	4
			25	100

Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo y **Tabla 9**.

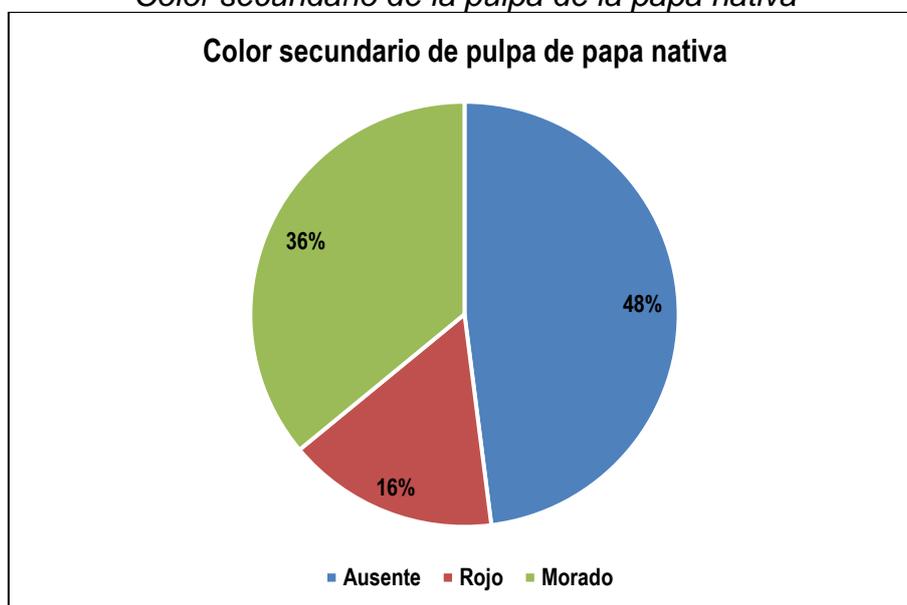
La **Tabla 10** muestra que, *caracterización según color de pulpa de la papa nativa*, respecto de: *Color predominante*, el 64% es crema. *Color secundario*, el 48% es ausente, mientras que el 36% es morado. *Distribución de color secundario*, 48% es ausente.

Figura 12
Color predominante de la pulpa de la papa nativa



La **Figura 12** muestra el color predominante de la pulpa: crema (64%), amarillo (16%), blanco (12%) y amarillo claro (8%).

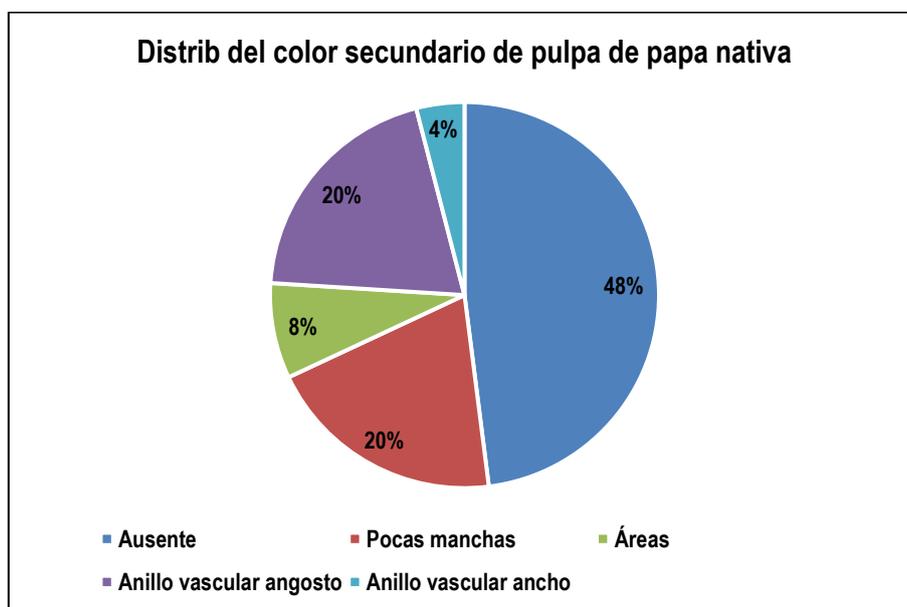
Figura 13
Color secundario de la pulpa de la papa nativa



La **Figura 13** muestra color secundario de la pulpa: ausente (48%), morado (36%) y rojo (16%).

Figura 14

Distribución de color secundario de la pulpa de la papa nativa



La **Figura 14** muestra la distribución de color secundario de la papa nativa: ausente (48%), pocas manchas y anillo vascular angosto (20%), áreas (8%) y anillo vascular ancho (4%).

6.2 Rendimiento de 25 entradas de papa nativa

Tabla 11

Rendimiento de la papa nativa

N°	Código	Entrada	Rendimiento (kg/Ha)
1	CRIBA-1300	Muru Churuspi	3,143
2	CRIBA-043	Muro Suyttu	4,727
3	CRIBA-881	Wallatas	7,514
4	CRIBA-1278	Siwayllo	5,128
5	CRIBA-2458	Peruanita	7,673
6	CRIBA-219	Muru Maqtillo	4,650
7	CRIBA-176	Amarilla	5,026
8	CRIBA-1303	Tumbay	5,865
9	CRIBA-835	Maqtillo	6,364
10	CRIBA-032	Chequephuru	7,357
11	CRIBA-928	Llama Senqa	4,045
12	CRIBA-431	Cusqueña	6,685
13	CRIBA-1570	Qachun Waqachi	4,014
14	CRIBA-1806	Waka Waqra	7,192
15	CRIBA-209	Puka Mama	4,572
16	CRIBA-2276	Sayllasiray	5,370
17	CRIBA-013	Muro Qewillo	5,652
18	CRIBA-1241	Alianza	8,057
19	CRIBA-118	Yana Mistir	6,112
20	CRIBA-130	Puka Suyttu	7,934
21	CRIBA-099	Puka Wayro	3,711
22	CRIBA-305	Yura Qello	4,925
23	CRIBA-015	Yuraq Kusi	3,481
24	CRIBA-377	Yuraq Suytu	6,375
25	CRIBA-027	Puka Chimaco	4,216
Promedio (R_p)			5,592
Valor máximo ($R_{m\acute{a}x}$)			8,057
Valor mínimo ($R_{m\acute{i}n}$)			3,143
Varianza (σ^2)			2,186,965.55
Desv. Estándar (σ)			1,478.84
Coef. de variación (Cv)			0.26

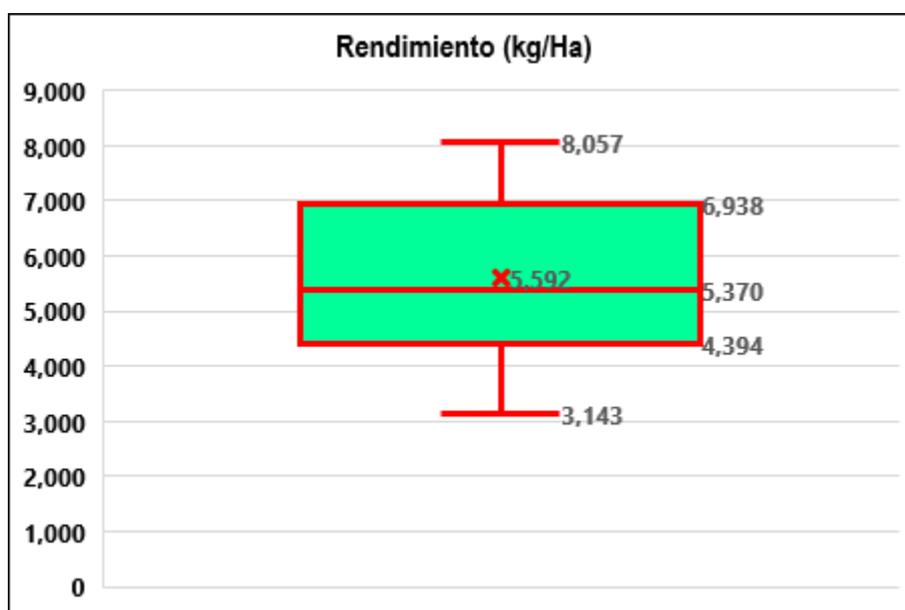
Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo.

La **Tabla 11** muestra que, en *rendimiento de la papa nativa*, máximo valor: entrada *Alianza* (CRIBA-1241) 8,057 kg/Ha, mínimo valor: entrada *Muru Churuspi*

(CRIBA-1300) 3,143 kg/Ha, valor promedio: 5,592 kg/Ha, con una desviación estándar (σ) 1,478.84 kg/Ha. En segundo lugar: entrada *Puka Suyttu* (CRIBA-130) 7,934 kg/Ha. En tercer lugar: *Peruanita* (CRIBA-2458) 7,673 kg/Ha. Todas las entradas estuvieron expuestas bajo las mismas condiciones climáticas (**Figura 3**).

Figura 15

Rendimiento de la papa nativa (box plot)



La **Figura 15** muestra que los valores de rendimiento están concentrados entre el 50% (mediana) y el 25% (Q1). La cantidad de valores de rendimiento que hay en el último 25%, está más concentrado que el primer 25%.

6.3 Tiempo y temperatura de cocción de 25 entradas de papa nativa sancochada

6.3.1 *Tiempo de cocción de la papa nativa*

Tabla 12

Tiempo de cocción de la papa nativa

N°	Código	Entrada	Tiempo de cocción (min)
1	CRIBA-1300	Muru Churuspi	45
2	CRIBA-043	Muro Suyttu	42
3	CRIBA-881	Wallatas	39
4	CRIBA-1278	Siwayllo	40
5	CRIBA-2458	Peruanita	40
6	CRIBA-219	Muru Maqtillo	39
7	CRIBA-176	Amarilla	38
8	CRIBA-1303	Tumbay	42
9	CRIBA-835	Maqtillo	39
10	CRIBA-032	Chequephuru	39
11	CRIBA-928	Llama Senqa	43
12	CRIBA-431	Cusqueña	42
13	CRIBA-1570	Qachun Waqachi	42
14	CRIBA-1806	Waka Waqra	42
15	CRIBA-209	Puka Mama	39
16	CRIBA-2276	Sayllasiray	44
17	CRIBA-013	Muro Qewillo	41
18	CRIBA-1241	Alianza	42
19	CRIBA-118	Yana Mistir	41
20	CRIBA-130	Puka Suyttu	39
21	CRIBA-099	Puka Wayro	42
22	CRIBA-305	Yura Qello	40
23	CRIBA-015	Yuraq Kusi	50
24	CRIBA-377	Yuraq Suytu	43
25	CRIBA-027	Puka Chimaco	52
Promedio (tp_o)			42
Valor máximo ($tp_{o\text{máx}}$)			52
Valor mínimo ($tp_{o\text{mín}}$)			38
Varianza (σ^2)			10.92

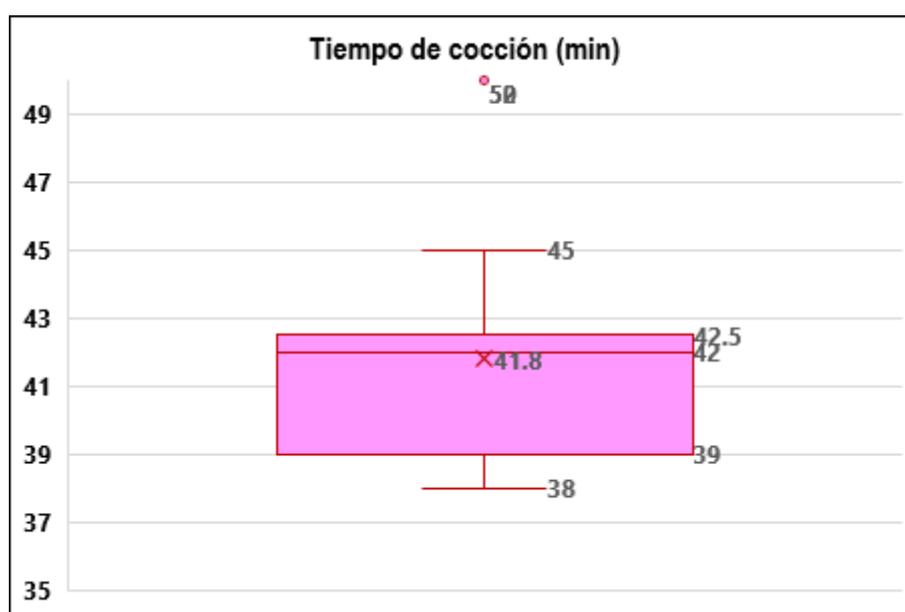
N°	Código	Entrada	Tiempo de cocción (min)
			Desv. Estándar (σ)
			3.30
			Coef. de variación (Cv)
			0.08

Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo.

La **Tabla 12** muestra que, en *tiempo de cocción de la papa nativa*, máximo valor: entrada *Puka Chimaco* (CRIBA-027) 52 min, mínimo valor: entrada *Amarilla* (CRIBA-176) 38 min, valor promedio: 42 min, con una desviación estándar (σ) 3.30 min. El pequeño valor de σ es un indicador que los tiempos de cocción de las otras entradas tienen un valor bastante cercano entre sí. Todas las entradas estuvieron expuestas bajo las mismas condiciones de trabajo (presión y humedad) en la OSB.

Figura 16

Tiempo de cocción de la papa nativa (box plot)



La **Figura 16** muestra que los valores de tiempo de cocción están concentrados entre el 50% (mediana) y el 75% (Q3). La cantidad de valores de rendimiento que hay en el primer 25%, está más concentrado que el último 25%.

6.3.2 *Temperatura de cocción de la papa nativa*

Tabla 13

Temperatura de cocción de la papa nativa

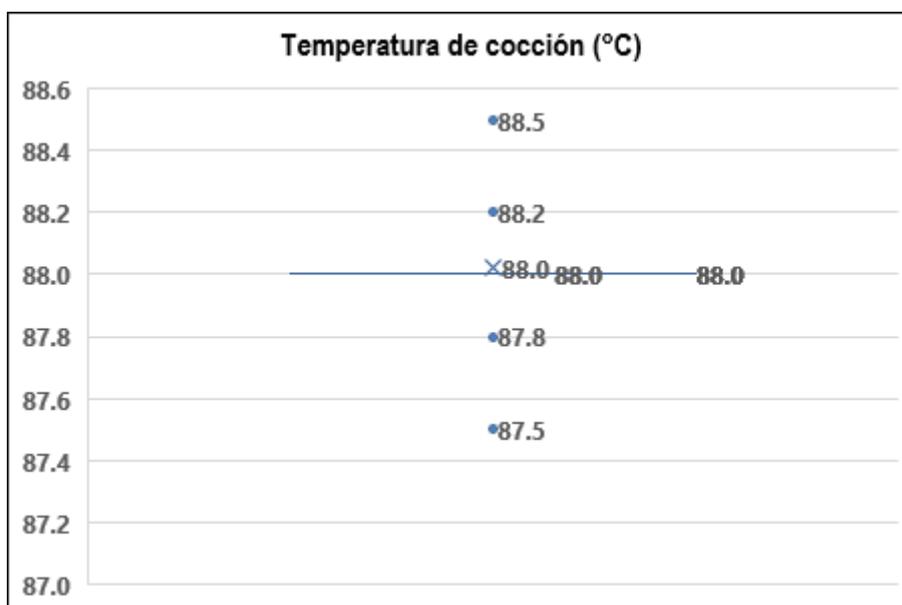
N°	Código	Entrada	Temp de cocción (°C)
1	CRIBA-1300	Muru Churuspi	88.0
2	CRIBA-043	Muro Suyttu	88.0
3	CRIBA-881	Wallatas	88.2
4	CRIBA-1278	Siwayllo	88.0
5	CRIBA-2458	Peruanita	88.0
6	CRIBA-219	Muru Maqttillo	88.0
7	CRIBA-176	Amarilla	88.0
8	CRIBA-1303	Tumbay	88.0
9	CRIBA-835	Maqttillo	88.0
10	CRIBA-032	Chequephuru	88.5
11	CRIBA-928	Llama Senqa	88.0
12	CRIBA-431	Cusqueña	88.0
13	CRIBA-1570	Qachun Waqachi	87.5
14	CRIBA-1806	Waka Waqra	88.0
15	CRIBA-209	Puka Mama	88.0
16	CRIBA-2276	Sayllasiray	88.0
17	CRIBA-013	Muro Qewillo	88.0
18	CRIBA-1241	Alianza	88.0
19	CRIBA-118	Yana Mistir	88.5
20	CRIBA-130	Puka Suyttu	88.0
21	CRIBA-099	Puka Wayro	88.0
22	CRIBA-305	Yura Qello	88.0
23	CRIBA-015	Yuraq Kusi	87.8
24	CRIBA-377	Yuraq Suytu	88.0
25	CRIBA-027	Puka Chimaco	88.0
Promedio (T_p)			88.0
Valor máximo (T_{máx})			88.5
Valor mínimo (T_{mín})			87.5
Varianza (σ²)			0.03
Desv. Estándar (σ)			0.18
Coef. de variación (Cv)			0.0021

Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo.

La **Tabla 13** muestra que, en *temperatura de cocción de la papa nativa*, máximo valor: entrada *Chequephuru* (CRIBA-032) 88.5 °C y entrada *Yana Mistir* (CRIBA-118) 88.5 °C, mínimo valor: entrada *Qachun Waqachi* (CRIBA-1570) 87.5 °C, valor promedio: 88.0 °C, con una desviación estándar (σ) 0.18 °C. El pequeño valor de σ es un indicador que las temperaturas de cocción de las otras entradas tienen un valor bastante cercano entre sí. Todas las entradas estuvieron expuestas bajo las mismas condiciones de trabajo (presión y humedad) en la OSB.

Figura 17

Temperatura de cocción de la papa nativa (box plot)



La **Figura 17** muestra que, Q1, Q2 y Q3 están casi juntos, motivo por el cual no se aprecia la “caja”, además, los valores de temperatura de cocción están concentrados entre el 50% (mediana) y el 25% (Q1). La cantidad de valores de rendimiento que hay en el primer 25%, está más concentrado que el último 25%, aunque ambos, son casi iguales.

6.4 Palatabilidad de 25 entradas de papa nativa sancochada

6.4.1 Aspecto exterior de la papa nativa sancochada (visual)

Tabla 14

Aspecto exterior de la papa nativa sancochada (visual)

N°	Código	Entrada	Aspecto exterior de papa nativa sancochada (visual)	
			Apetecible	No apetecible
1	CRIBA-1300	Muru Churuspi	3	21
2	CRIBA-043	Muro Suyttu	8	16
3	CRIBA-881	Wallatas	19	5
4	CRIBA-1278	Siwayllo	17	7
5	CRIBA-2458	Peruanita	20	4
6	CRIBA-219	Muru Maqtillo	5	19
7	CRIBA-176	Amarilla	20	4
8	CRIBA-1303	Tumbay	22	2
9	CRIBA-835	Maqtillo	17	7
10	CRIBA-032	Chequephuru	19	5
11	CRIBA-928	Llama Senqa	21	3
12	CRIBA-431	Cusqueña	20	4
13	CRIBA-1570	Qachun Waqachi	24	0
14	CRIBA-1806	Waka Waqra	9	15
15	CRIBA-209	Puka Mama	21	3
16	CRIBA-2276	Sayllasiray	3	21
17	CRIBA-013	Muro Qewillo	22	2
18	CRIBA-1241	Alianza	23	1
19	CRIBA-118	Yana Mistir	22	2
20	CRIBA-130	Puka Suyttu	10	14
21	CRIBA-099	Puka Wayro	18	6
22	CRIBA-305	Yura Qello	21	3
23	CRIBA-015	Yuraq Kusi	19	5
24	CRIBA-377	Yuraq Suytu	17	7
25	CRIBA-027	Puka Chimaco	14	10
Promedio			17	7

Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo en concordancia con el baremo *aspecto exterior de la papa nativa sancochada* (Tabla 33).

Tabla 15

Percepción del aspecto exterior de la papa nativa sancochada (visual)

Item	Aspecto exterior de papa nativa sancochada	Percepción (%)
1	Apetecible	69
2	No apetecible	31
Total		100

Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo y **Tabla 14**.

La **Tabla 15** muestra que, en *aspecto exterior de la papa nativa sancochada (visual)*, 69% es apetecible.

6.4.2 Color de cáscara de la papa nativa sancochada

Tabla 16

Color de cáscara de la papa nativa sancochada

N°	Código	Entrada	Color de cáscara de papa nativa sancochada								
			Blanco crema	Amarillo	Anaranjado	Marrón	Rosado	Rojo	Morado rojizo	Morado	Morado violeta
1	CRIBA-1300	Muru Churuspi	0	0	0	0	0	0	0	17	7
2	CRIBA-043	Muro Suyttu	0	0	0	19	0	0	0	0	5
3	CRIBA-881	Wallatas	0	12	0	5	0	0	5	2	0
4	CRIBA-1278	Siwayllo	0	14	0	0	0	10	0	0	0
5	CRIBA-2458	Peruanita	0	12	0	8	0	4	0	0	0
6	CRIBA-219	Muru Maqtillo	0	0	0	0	0	21	3	0	0
7	CRIBA-176	Amarilla	0	21	0	3	0	0	0	0	0
8	CRIBA-1303	Tumbay	0	17	0	7	0	0	0	0	0
9	CRIBA-835	Maqtillo	0	0	0	1	0	0	0	18	5
10	CRIBA-032	Chequephuru	0	24	0	0	0	0	0	0	0
11	CRIBA-928	Llama Senqa	0	0	0	0	0	0	0	17	7
12	CRIBA-431	Cusqueña	0	0	0	0	0	0	0	17	7
13	CRIBA-1570	Qachun Waqachi	0	0	0	0	0	0	0	4	20
14	CRIBA-1806	Waka Waqra	0	24	0	0	0	0	0	0	0
15	CRIBA-209	Puka Mama	0	0	0	4	0	13	7	0	0
16	CRIBA-2276	Sayllasiray	0	0	0	0	0	0	0	9	15
17	CRIBA-013	Muro Qewillo	6	18	0	0	0	0	0	0	0
18	CRIBA-1241	Alianza	3	2	0	0	0	0	0	5	14
19	CRIBA-118	Yana Mistir	6	0	0	0	0	0	0	8	10
20	CRIBA-130	Puka Suyttu	0	0	0	0	0	19	5	0	0
21	CRIBA-099	Puka Wayro	0	0	0	3	0	21	0	0	0
22	CRIBA-305	Yura Qello	8	16	0	0	0	0	0	0	0
23	CRIBA-015	Yuraq Kusi	0	24	0	0	0	0	0	0	0
24	CRIBA-377	Yuraq Suytu	0	13	0	0	0	0	0	6	5
25	CRIBA-027	Puka Chimaco	0	0	0	0	0	20	4	0	0

Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo en concordancia con el baremo *color de cáscara de la papa nativa sancochada* (Tabla 34).

Tabla 17*Percepción del color de cáscara de la papa nativa sancochada*

Item	Color de cáscara de papa nativa sancochada	Percepción (%)
1	Blanco crema	4
2	Amarillo	33
3	Anaranjado	0
4	Marrón	8
5	Rosado	0
6	Rojo	18
7	Morado rojizo	4
8	Morado	17
9	Morado violeta	16
Total		100

Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo y **Tabla 16**.

La **Tabla 17** muestra que, en *color de cáscara de la papa nativa sancochada*, 33% es amarillo, 18% es rojo, 17% es morado.

6.4.3 Consistencia de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)

Tabla 18

Consistencia de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)

N°	Código	Entrada	Consistencia de pulpa de papa nativa sancochada (al partirla)			
			Muy suave	Suave	Poco suave	Duro
1	CRIBA-1300	Muru Churuspi	0	0	19	5
2	CRIBA-043	Muro Suyttu	2	14	7	0
3	CRIBA-881	Wallatas	0	21	3	0
4	CRIBA-1278	Siwayllo	22	2	0	0
5	CRIBA-2458	Peruanita	18	6	0	0
6	CRIBA-219	Muru Maqtillo	0	0	16	8
7	CRIBA-176	Amarilla	18	6	0	0
8	CRIBA-1303	Tumbay	21	2	1	0
9	CRIBA-835	Maqtillo	3	21	0	0
10	CRIBA-032	Chequephuru	16	8	0	0
11	CRIBA-928	Llama Senqa	18	6	0	0
12	CRIBA-431	Cusqueña	0	21	3	0
13	CRIBA-1570	Qachun Waqachi	3	18	3	0
14	CRIBA-1806	Waka Waqra	0	0	13	11
15	CRIBA-209	Puka Mama	0	5	19	0
16	CRIBA-2276	Sayllasiray	0	22	2	0
17	CRIBA-013	Muro Qewillo	0	21	3	0
18	CRIBA-1241	Alianza	0	0	22	2
19	CRIBA-118	Yana Mistir	16	8	0	0
20	CRIBA-130	Puka Suyttu	0	17	7	0
21	CRIBA-099	Puka Wayro	8	16	0	0
22	CRIBA-305	Yura Qello	0	18	6	0
23	CRIBA-015	Yuraq Kusi	19	5	0	0
24	CRIBA-377	Yuraq Suytu	0	18	6	0
25	CRIBA-027	Puka Chimaco	0	0	6	18
Promedio			7	10	5	2

Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo en concordancia con el baremo *consistencia de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)* (Tabla 35).

Tabla 19

Percepción de consistencia de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)

Item	Consistencia de pulpa de papa nativa sancochada (al partirla)	Percepción (%)
1	Muy suave	27
2	Suave	43
3	Poco suave	23
4	Duro	7
Total		100

Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo y **Tabla 18**.

La **Tabla 19** muestra que, en *consistencia de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)*, 43% es suave, 27% es muy suave, 23% es poco suave.

6.4.4 Aspecto interior de la papa nativa sancochada (al partirla)

Tabla 20

Aspecto interior de la papa nativa sancochada (al partirla)

N°	Código	Entrada	Aspecto interior de papa nativa sancochada (al partirla)	
			Apetecible	No apetecible
1	CRIBA-1300	Muru Churuspi	3	21
2	CRIBA-043	Muro Suyttu	18	6
3	CRIBA-881	Wallatas	15	9
4	CRIBA-1278	Siwayllo	24	0
5	CRIBA-2458	Peruanita	24	0
6	CRIBA-219	Muru Maqtillo	0	24
7	CRIBA-176	Amarilla	24	0
8	CRIBA-1303	Tumbay	24	0
9	CRIBA-835	Maqtillo	19	5
10	CRIBA-032	Chequephuru	24	0
11	CRIBA-928	Llama Senqa	24	0
12	CRIBA-431	Cusqueña	17	7
13	CRIBA-1570	Qachun Waqachi	24	0
14	CRIBA-1806	Waka Waqra	11	13
15	CRIBA-209	Puka Mama	23	1
16	CRIBA-2276	Sayllasiray	17	7
17	CRIBA-013	Muro Qewillo	23	3
18	CRIBA-1241	Alianza	24	0
19	CRIBA-118	Yana Mistir	24	0
20	CRIBA-130	Puka Suyttu	18	6
21	CRIBA-099	Puka Wayro	21	3
22	CRIBA-305	Yura Qello	17	7
23	CRIBA-015	Yuraq Kusi	18	6
24	CRIBA-377	Yuraq Suytu	9	15
25	CRIBA-027	Puka Chimaco	10	14
Promedio			18	6

Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo en concordancia con el baremo *aspecto interior de la papa nativa sancochada (al partirla)* (Tabla 36).

Tabla 21

Percepción del aspecto interior de la papa nativa sancochada (al partirla)

Item	Aspecto interior de papa nativa sancochada (al partirla)	Percepción (%)
1	Apetecible	76
2	No apetecible	24
Total		100

Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo y **Tabla 20**.

La **Tabla 21** muestra que, en *aspecto interior de la papa nativa sancochada (al partirla)*, 76% es apetecible.

6.4.5 Granulosidad de la papa nativa sancochada (al partirla)

Queda partículas en el cuchillo.

Tabla 22

Granulosidad de la papa nativa sancochada (al partirla)

N°	Código	Entrada	Granulosidad de papa nativa sancochada (al partirla)	
			No granuloso	Granuloso
1	CRIBA-1300	Muru Churuspi	24	0
2	CRIBA-043	Muro Suyttu	0	24
3	CRIBA-881	Wallatas	24	0
4	CRIBA-1278	Siwayllo	21	3
5	CRIBA-2458	Peruanita	0	24
6	CRIBA-219	Muru Maqtillo	0	24
7	CRIBA-176	Amarilla	0	24
8	CRIBA-1303	Tumbay	4	20
9	CRIBA-835	Maqtillo	3	21
10	CRIBA-032	Chequephuru	0	24
11	CRIBA-928	Llama Senqa	0	24
12	CRIBA-431	Cusqueña	0	24
13	CRIBA-1570	Qachun Waqachi	5	19
14	CRIBA-1806	Waka Waqra	24	0
15	CRIBA-209	Puka Mama	20	4
16	CRIBA-2276	Sayllasiray	5	19
17	CRIBA-013	Muro Qewillo	5	19
18	CRIBA-1241	Alianza	21	3
19	CRIBA-118	Yana Mistir	0	24
20	CRIBA-130	Puka Suyttu	21	3
21	CRIBA-099	Puka Wayro	0	24
22	CRIBA-305	Yura Qello	17	7
23	CRIBA-015	Yuraq Kusi	0	24
24	CRIBA-377	Yuraq Suytu	7	17
25	CRIBA-027	Puka Chimaco	16	8
Promedio			9	15

Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo en concordancia con el baremo *granulosidad de la papa nativa sancochada (al partirla)*

(Tabla 37)

Tabla 23

Percepción de granulosidad de la papa nativa sancochada (al partirla)

Item	Granulosidad de papa nativa sancochada	Percepción (%)
1	No granuloso	36
2	Granuloso	64
Total		100

Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo y **Tabla 22**.

La **Tabla 23** muestra que, en *granulosidad de la papa nativa sancochada (al partirla)*, 64% es granuloso.

6.4.6 Color de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)

Tabla 24

Color de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)

N°	Código	Entrada	Color de pulpa de papa nativa sancochada (al partirla)						
			Blanco	Crema	Amarillo claro	Amarillo	Rojo	Morado	Violeta
1	CRIBA-1300	Muru Churuspi	24	21	3	0	0	0	0
2	CRIBA-043	Muro Suyttu	0	5	14	5	0	0	0
3	CRIBA-881	Wallatas	0	15	6	3	0	0	0
4	CRIBA-1278	Siwayllo	0	2	3	0	0	0	19
5	CRIBA-2458	Peruanita	0	7	7	10	0	0	0
6	CRIBA-219	Muru Maqtillo	0	4	15	6	0	0	0
7	CRIBA-176	Amarilla	0	0	7	17	0	0	0
8	CRIBA-1303	Tumbay	0	15	5	4	0	0	0
9	CRIBA-835	Maqtillo	0	7	17	0	0	0	0
10	CRIBA-032	Chequephuru	0	0	8	16	0	0	0
11	CRIBA-928	Llama Senqa	0	18	6	0	0	0	0
12	CRIBA-431	Cusqueña	0	3	0	0	0	5	16
13	CRIBA-1570	Qachun Waqachi	0	0	0	0	0	13	11
14	CRIBA-1806	Waka Waqra	0	6	18	0	0	0	0
15	CRIBA-209	Puka Mama	0	2	4	0	18	0	0
16	CRIBA-2276	Sayllasiray	0	21	3	0	0	0	0
17	CRIBA-013	Muro Qewillo	0	17	7	0	0	0	0
18	CRIBA-1241	Alianza	0	18	3	3	0	0	0
19	CRIBA-118	Yana Mistir	0	14	10	0	0	0	0
20	CRIBA-130	Puka Suyttu	0	0	0	0	20	4	0
21	CRIBA-099	Puka Wayro	0	3	0	0	21	0	0
22	CRIBA-305	Yura Qello	0	14	10	0	0	0	0
23	CRIBA-015	Yuraq Kusi	0	10	14	0	0	0	0
24	CRIBA-377	Yuraq Suytu	0	15	4	6	0	0	0
25	CRIBA-027	Puka Chimaco	0	8	0	4	12	0	0
Promedio			4	36	26	12	11	4	7

Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo en concordancia con el baremo *color de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)* (Tabla 38).

Tabla 25*Percepción del color de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)*

Item	Color de pulpa de papa nativa sancochada (al partirla)	Percepción (%)
1	Blanco	4
2	Crema	36
3	Amarillo claro	26
4	Amarillo	12
5	Rojo	11
6	Morado	4
7	Violeta	7
Total		100

Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo y **Tabla 24**.

La **Tabla 25** muestra que, en *color de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)*, 36% es crema, 26% es amarillo claro, 12% es amarillo.

6.4.7 Textura de la papa nativa sancochada

Tabla 26

Textura de la papa nativa sancochada

N°	Código	Entrada	Textura de papa nativa sancochada		
			Aguanosa	Intermedio	Harinosa
1	CRIBA-1300	Muru Churuspi	0	21	3
2	CRIBA-043	Muro Suyttu	0	5	19
3	CRIBA-881	Wallatas	0	5	19
4	CRIBA-1278	Siwayllo	0	17	5
5	CRIBA-2458	Peruanita	0	2	22
6	CRIBA-219	Muru Maqtillo	0	0	24
7	CRIBA-176	Amarilla	0	0	24
8	CRIBA-1303	Tumbay	0	7	19
9	CRIBA-835	Maqtillo	0	5	19
10	CRIBA-032	Chequephuru	0	0	24
11	CRIBA-928	Llama Senqa	0	0	24
12	CRIBA-431	Cusqueña	0	4	20
13	CRIBA-1570	Qachun Waqachi	0	1	23
14	CRIBA-1806	Waka Waqra	0	18	6
15	CRIBA-209	Puka Mama	0	4	20
16	CRIBA-2276	Sayllasiray	0	7	17
17	CRIBA-013	Muro Qewillo	0	6	18
18	CRIBA-1241	Alianza	18	6	0
19	CRIBA-118	Yana Mistir	0	0	24
20	CRIBA-130	Puka Suyttu	0	22	2
21	CRIBA-099	Puka Wayro	0	3	21
22	CRIBA-305	Yura Qello	0	7	17
23	CRIBA-015	Yuraq Kusi	0	0	24
24	CRIBA-377	Yuraq Suytu	2	22	0
25	CRIBA-027	Puka Chimaco	0	6	18
Promedio			1	7	16

Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo en concordancia con el baremo *textura de la papa nativa sancochada* (Tabla 39).

Tabla 27*Percepción de textura de la papa nativa sancochada*

Item	Textura de papa nativa sancochada	Percepción (%)
1	Aguanosa	3
2	Intermedio	28
3	Harinosa	69
Total		100

Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo y **Tabla 26**.

La **Tabla 27** muestra que, en *textura de la papa nativa sancochada*, 69% es harinosa, 28% es intermedio.

6.4.8 Palatabilidad de la papa sancochada en la boca

Tabla 28

Palatabilidad de la papa nativa sancochada en la boca

N°	Código	Entrada	Palatabilidad de la papa nativa sancochada en la boca			
			Desagradable	Poco agradable	Agradable	Muy agradable
1	CRIBA-1300	Muru Churuspi	0	0	0	24
2	CRIBA-043	Muro Suyttu	0	0	13	11
3	CRIBA-881	Wallatas	0	0	11	13
4	CRIBA-1278	Siwayllo	0	0	9	15
5	CRIBA-2458	Peruanita	0	0	7	17
6	CRIBA-219	Muru Maqttillo	0	0	19	5
7	CRIBA-176	Amarilla	0	0	3	21
8	CRIBA-1303	Tumbay	0	0	9	15
9	CRIBA-835	Maqttillo	0	0	3	21
10	CRIBA-032	Chequephuru	0	0	13	11
11	CRIBA-928	Llama Senqa	0	0	21	3
12	CRIBA-431	Cusqueña	0	0	16	8
13	CRIBA-1570	Qachun Waqachi	0	0	0	24
14	CRIBA-1806	Waka Waqra	0	0	8	16
15	CRIBA-209	Puka Mama	0	0	21	3
16	CRIBA-2276	Sayllasiray	0	0	22	2
17	CRIBA-013	Muro Qewillo	0	0	20	4
18	CRIBA-1241	Alianza	0	0	20	4
19	CRIBA-118	Yana Mistir	0	0	13	11
20	CRIBA-130	Puka Suyttu	0	0	15	9
21	CRIBA-099	Puka Wayro	0	0	14	10
22	CRIBA-305	Yura Qello	0	0	19	5
23	CRIBA-015	Yuraq Kusi	0	0	14	10
24	CRIBA-377	Yuraq Suytu	0	10	9	5
25	CRIBA-027	Puka Chimaco	0	0	13	11
Promedio			0	0	12	11

Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo en concordancia con el baremo *palatabilidad de la papa nativa sancochada en la boca* (Tabla 40).

Tabla 29

Percepción de palatabilidad de la papa nativa sancochada en la boca

Item	Palatabilidad de la papa nativa sancochada en la boca	Percepción (%)
1	Desagradable	0
2	Poco agradable	2
3	Agradable	52
	Muy agradable	46
Total		100

Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo y **Tabla 28**.

La **Tabla 29** muestra que, en *palatabilidad de la papa nativa sancochada en la boca*, 52% es agradable, 46% es muy agradable.

6.5 Registro morfológico

Figura 18

Caracterización entrada Muro Churuspi



Figura 19
Caracterización entrada Muro Suyttu



Figura 20
Caracterización entrada Wallatas



Figura 21
Caracterización entrada Siwayllo



Figura 22
Caracterización entrada Peruanita



Figura 23
Caracterización entrada Muru Maqtillo



Figura 24
Caracterización entrada Amarilla



Figura 25
Caracterización entrada Tumbay



Figura 26
Caracterización entrada Maqttillo



Figura 27
Caracterización entrada Chequephuru



Figura 28
Caracterización entrada Llama Senqa



Figura 29
Caracterización entrada Cusqueña



Figura 30
Caracterización entrada Qachun Waqachi



Figura 31
Caracterización entrada Waka Waqra



Figura 32
Caracterización entrada Puka Mama



Figura 33
Caracterización entrada Sayllasiray



Figura 34
Caracterización entrada Muro Qewillo



Figura 35
Caracterización entrada Alianza



Figura 36
Caracterización entrada Yana Mistir



Figura 37
Caracterización entrada Puka Suyttu



DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

Forma: oblongo-alargado con profundidad de ojos medio.

Color de piel: predominante: rojo intensidad intermedia, secundario: rojo-morado.

Color de pulpa: predominante: blanco, secundario: rojo en anillo vascular angosto.

CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

Rendimiento promedio: 7,934.02 kg/Ha

Temperatura de cocción: 88 °C.

Tiempo de cocción: 39 min.

Figura 38
Caracterización entrada Puka Wayro



DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

Forma: comprimido con profundidad de ojos medio.

Color de piel: predominante: rojo intensidad intermedia, secundario: ausente.

Color de pulpa: predominante: crema, secundario: rojo en pocas manchas.

CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

Rendimiento promedio: 3,710.85 kg/Ha

Temperatura de cocción: 88 °C.

Tiempo de cocción: 42 min.

Figura 39
Caracterización entrada Yura Qello



Figura 40
Caracterización entrada Yuraq Kusi



Figura 41
Caracterización entrada Yuraq Suytu



Figura 42
Caracterización entrada Puka Chimaco



VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Tanto, la presente investigación como la de Ignacio et al. (2022), Sisa (2019) y Arteaga et al. (2022), metodológicamente, fueron descriptivas, cualitativas, y cuantitativas, todas, permitieron caracterizar las características morfológicas las entradas, según sea el caso.

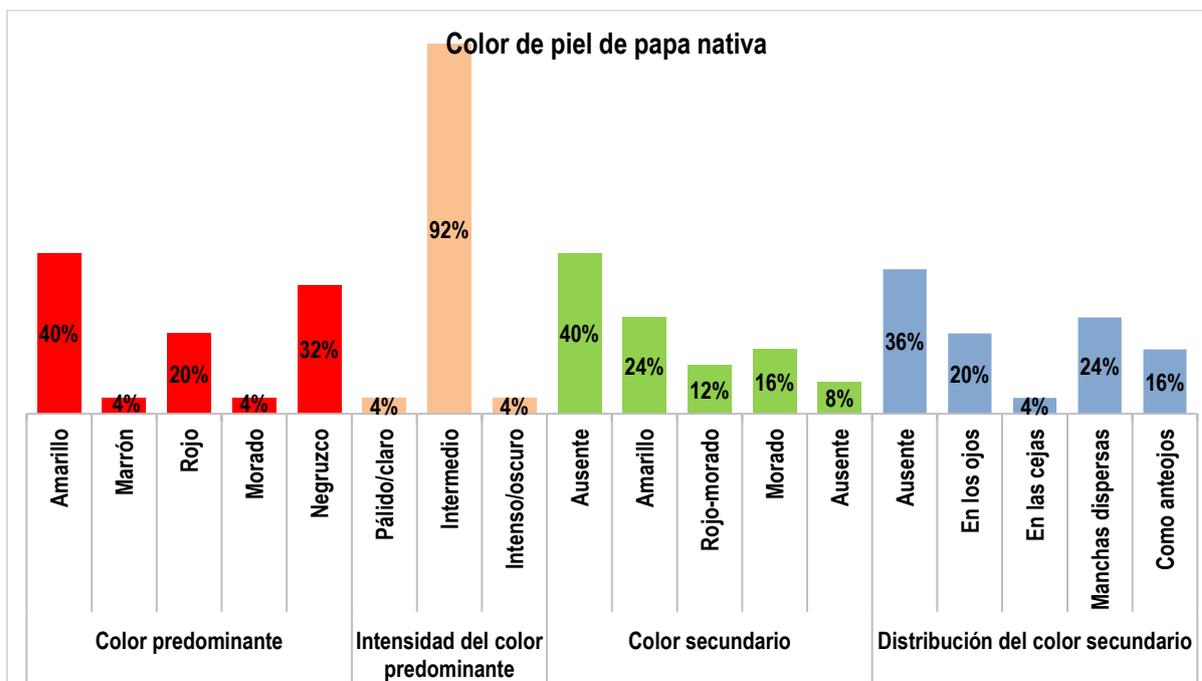
La presente investigación evaluó 25 entradas de papa nativa, mientras que la investigación de Ignacio et al. (2022), Sisa (2019) y Arteaga et al. (2022), evaluaron 21, 34, 13, 3 entradas, respectivamente. El único denominador común de todas las entradas es que todas son papa nativa.

7.1 Caracterización morfológica de 25 entradas de papa nativa

7.1.1 Color de piel de la papa nativa

Figura 43

Color de piel de la papa nativa



La **Figura 43** muestra que, en *color de piel de la papa nativa*, está conformado por cuatro componentes, color predominante, intensidad del color predominante, color secundario y distribución del color secundario.

La **Figura 43** muestra que, en *color predominante*, entre amarillo y negruzco, ambos suman 72%; en *intensidad de color*, 92% es intermedio; en *color secundario*, entre ausente y amarillo, ambos suman 64%; en *distribución del color secundario*, entre ausente y manchas dispersas, ambos suman 60%.

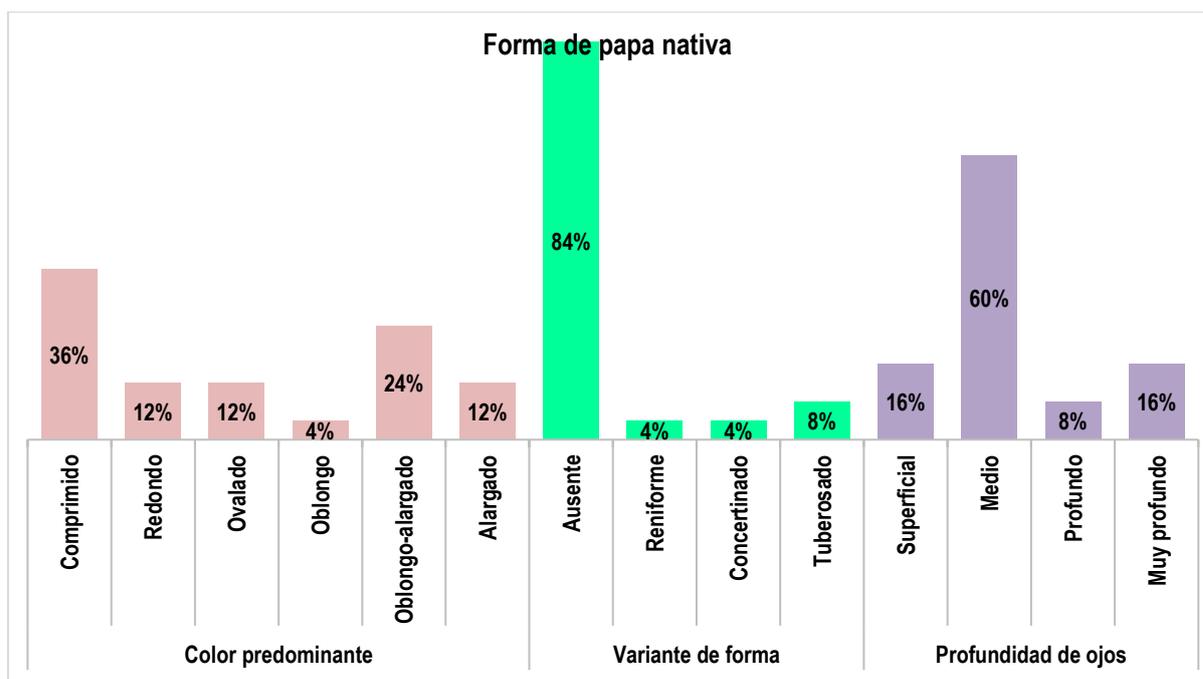
Tanto la presente investigación (**Figura 43**) como la investigación de Ignacio et al. (2022), caracterizaron el *color de piel de la papa nativa*, en cuanto a, color predominante, intensidad del color predominante, color secundario y distribución del color secundario, cada investigación en sus respectivas entradas; no obstante de ello, no podría haber un análisis comparativo en *color de piel de la papa nativa*

entre los resultados de la presente investigación y la de Ignacio et al. (2022), por cuanto, todas las entradas de papa nativa de ambas investigaciones son diferentes.

7.1.2 Forma de la papa nativa

Figura 44

Forma de la papa nativa



La **Figura 44** muestra que, en *forma de la papa nativa*, está conformado por tres componentes, color predominante, variante de forma y profundidad de ojos.

La **Figura 44** muestra que, en *color predominante*, entre comprimido y oblongo-alargado, ambos suman 60%; en *variante de forma*, 84% es ausente; en *profundidad de ojos*, 60% es medio.

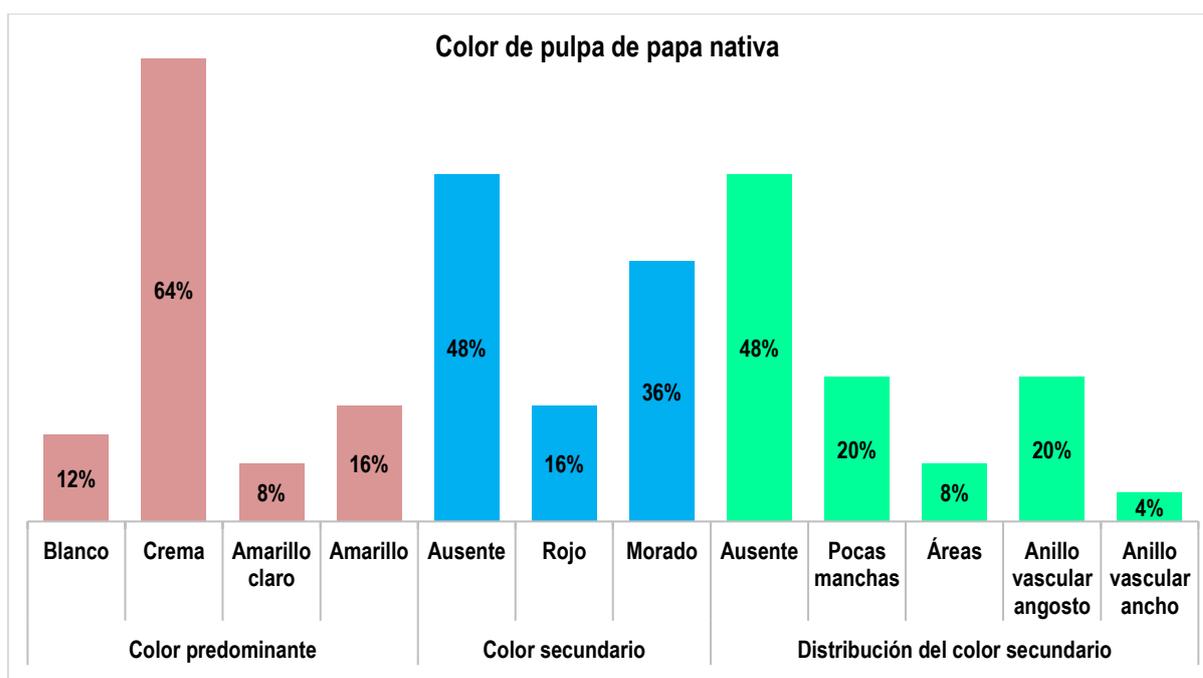
Tanto la presente investigación (**Figura 44**) como la investigación de Ignacio et al. (2022), caracterizaron la *forma de la papa nativa*, en cuanto a, color predominante, variante de forma y profundidad de ojos, cada investigación en sus respectivas entradas; no obstante de ello, no podría haber un análisis comparativo en *forma de la papa nativa* entre los resultados de la presente investigación y la de

Ignacio et al. (2022), por cuanto, todas las entradas de papa nativa de ambas investigaciones son diferentes.

7.1.3 Color de pulpa de la papa nativa

Figura 45

Color de pulpa de la papa nativa



La **Figura 45** muestra que, en *color de pulpa de la papa nativa*, está conformado por tres componentes, color predominante, color secundario y distribución del color secundario.

La **Figura 45** muestra que, en *color predominante*, entre crema y amarillo, ambos suman 80%; en *color secundario*, entre ausente y morado, ambos suman 84%; en *distribución del color secundario*, entre ausente y pocas manchas y anillo vascular angosto, suman 88%.

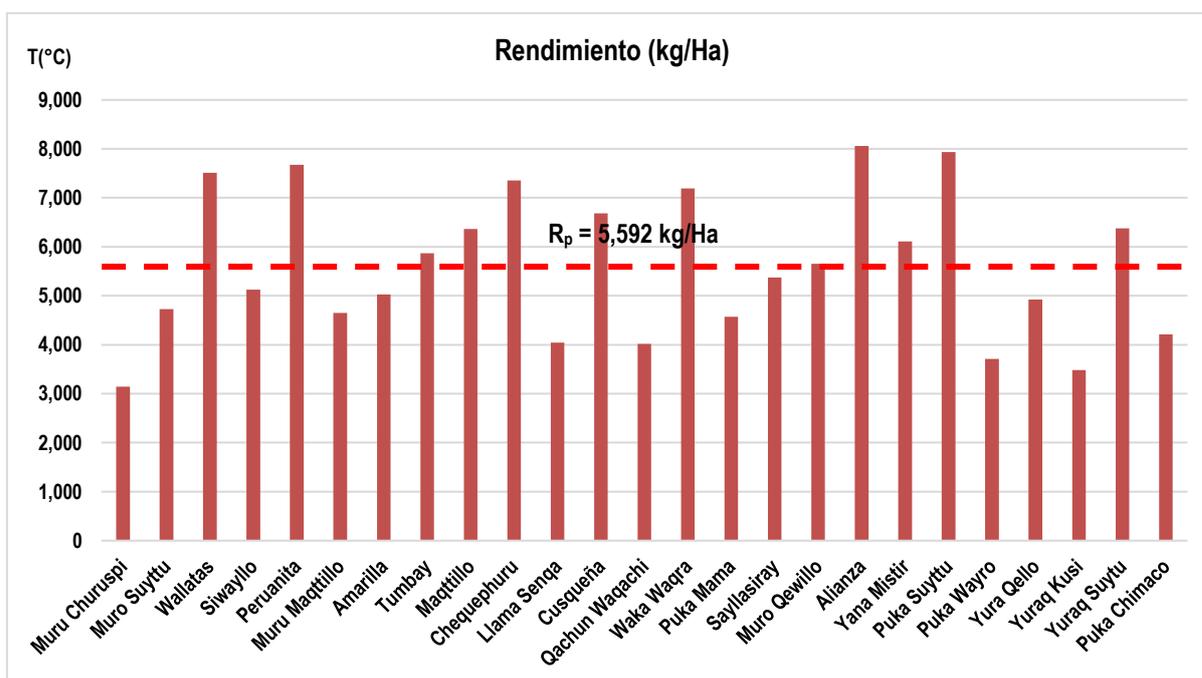
Tanto la presente investigación (**Figura 45**) como la investigación de Ignacio et al. (2022), caracterizaron la *color de pulpa de la papa nativa*, en cuanto a, color predominante, color secundario y distribución del color secundario, cada investigación en sus respectivas entradas; no obstante de ello, no podría haber un

análisis comparativo en *color de pulpa de la papa nativa* entre los resultados de la presente investigación y la de Ignacio et al. (2022), por cuanto, todas las entradas de papa nativa de ambas investigaciones son diferentes.

7.2 Rendimiento de 25 entradas de papa nativa

Figura 46

Rendimiento de la papa nativa



La **Figura 46** muestra el *rendimiento de la papa nativa*, máximo valor: entrada *Alianza* (8,057 kg/Ha), mínimo valor: entrada *Muru Churuspi* (3,143 kg/Ha), valor promedio: 5,592 kg/Ha, con una desviación estándar (σ) 1,478.84 kg/Ha. En segundo lugar: entrada *Puka Suyttu* (7,934 kg/Ha). En tercer lugar: *Peruanita* (7,673 kg/Ha).

La presente investigación se realizó a 3400 msnm, mientras que la investigación de Ignacio et al. (2022), Sisa (2019) y Arteaga et al. (2022), se realizó a 2590-3860, 3580, 3000-4300, 2050, msnm, respectivamente. Esto quiere decir que la papa nativa se puede producir entre 2050-4300 msnm.

La presente investigación se realizó en campo experimental, en tres bloques, los dos primeros con nueve sectores y el último con siete sectores (25 sectores, 25 entradas en total); mientras que Ignacio et al. (2022) lo realizó en cinco parcelas (21 entradas), cuatro bloques, los tres primeros de 9 sectores y el último con siete sectores (34 sectores, 34 entradas); Arteaga et al. (2022), lo realizó en un bloque dividido en doce sectores, cuatro para cada especie (3 entradas); Sisa (2019), lo realizó en cuatro bloques, los tres primeros con nueve sectores y el último con siete sectores (34 sectores, 34 entradas).

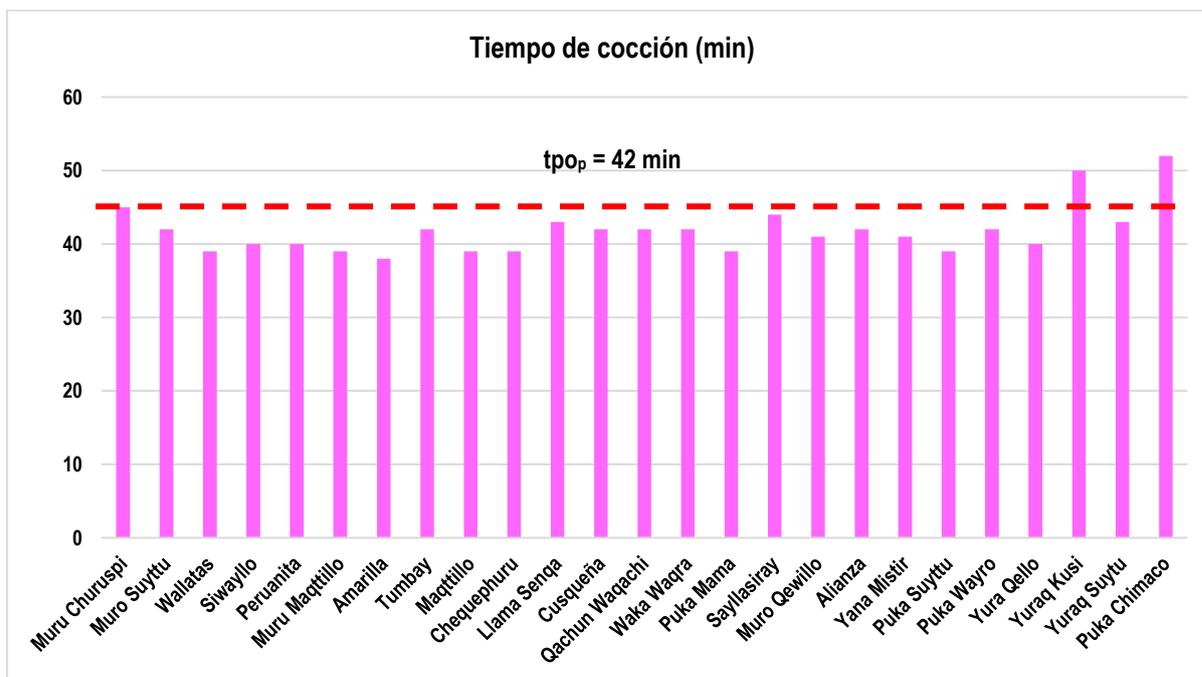
La **Figura 46** muestra que, la entrada *Muru Churuspi* (3,143 kg/Ha), entrada *Yuraq Kusi* (3,481 kg/Ha) y entrada *Puka Wayro* (3,711 kg/Ha), están a 2,449 kg/Ha, 2,111 kg/Ha y 1,881 kg/Ha, por debajo del promedio de rendimiento (5,592 kg/Ha), a pesar de que todas las entradas tuvieron el mismo manejo de cultivo de papa nativa (Capítulo 2.2.5), es preciso indicar que en este punto, el objetivo establecido era calcular [sólo] el rendimiento, no obstante de ello, queda planteada la pregunta por qué el rendimiento de dichas entradas es tan bajo, esta incógnita puede ser inicio de otra investigación.

7.3 Tiempo y tiempo de cocción de 25 entradas de papa nativa sancochada

7.3.1 *Tiempo de cocción de la papa nativa*

Figura 47

Tiempo de cocción de la papa nativa



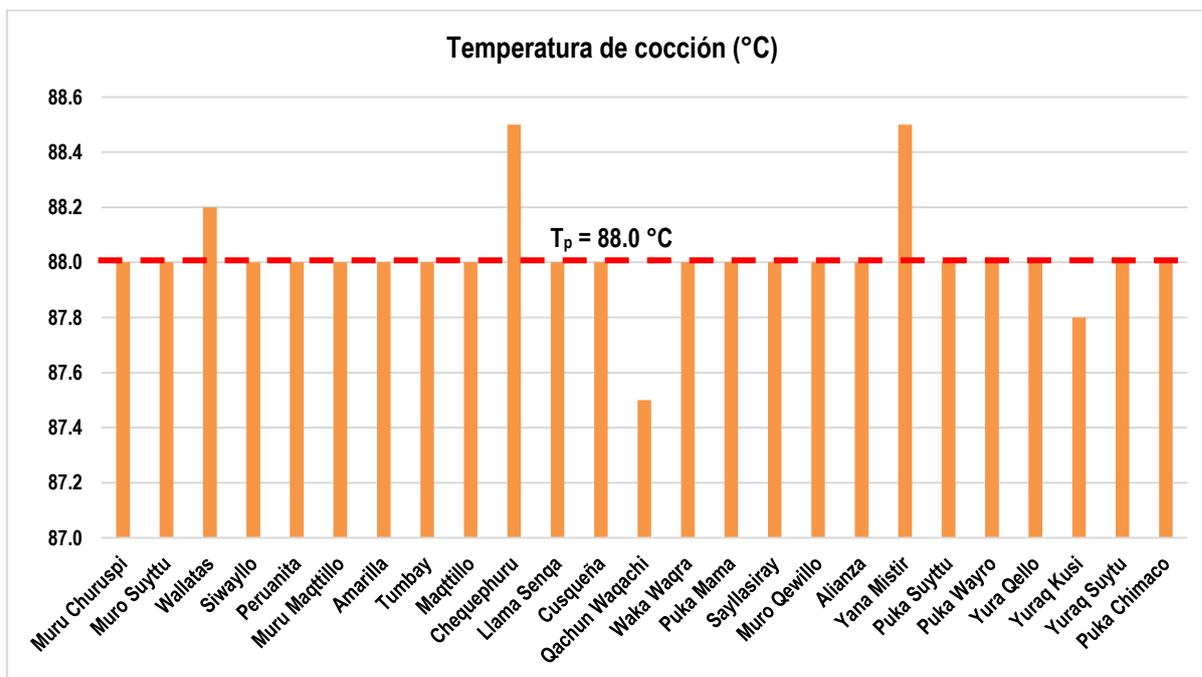
La **Figura 47** muestra que, el *tiempo de cocción de la papa nativa* de todas las entradas es cercanas al promedio (42 min), a 3400 msnm, con algunas excepciones de entradas, el resto de los tiempos, son semejantes.

El promedio del *tiempo de cocción de la papa nativa* de la presente investigación fue de 42 min, mientras que para Sisa (2019) fue de 48 min.

7.3.2 Temperatura de cocción de la papa nativa

Figura 48

Temperatura de cocción de la papa nativa



La **Figura 48** muestra que, la *temperatura de cocción de la papa nativa* de todas las entradas es cercanas al promedio (88.0 °C), a 3400 msnm, esta similitud de las temperaturas de todas las entradas está en función no de las propiedades intrínsecas de las entradas de papa nativa, sino, en función del punto de ebullición del agua, que esa altura (34000 msnm), es dicha temperatura de ebullición (temperatura de cocción de papa nativa).

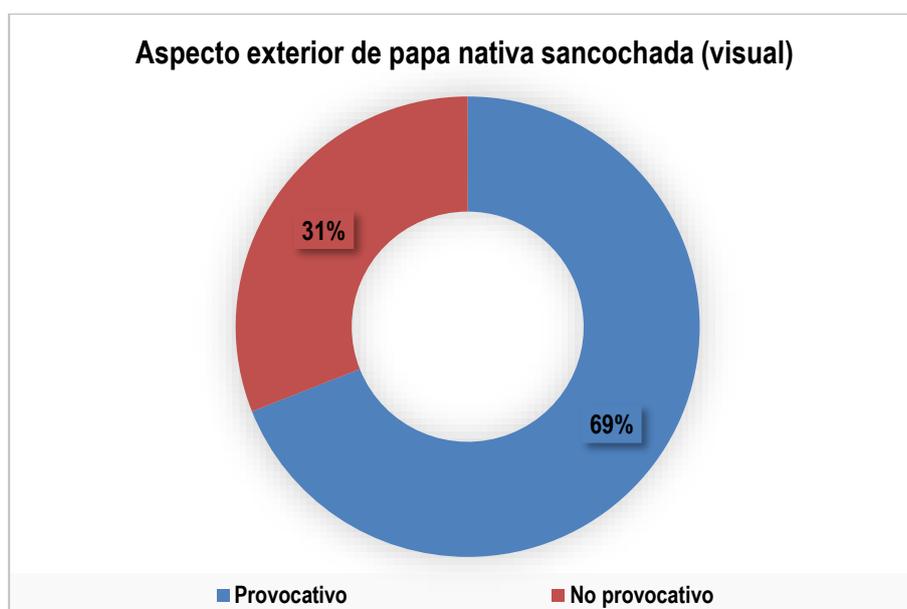
El promedio de la *temperatura de cocción de la papa nativa* de la presente investigación fue de 88 °C, mientras que para Sisa (2019) no registra dicha temperatura.

7.4 Palatabilidad de 25 entradas de la papa nativa sancochada

7.4.1 Aspecto exterior de la papa nativa sancochada (visual)

Figura 49

Aspecto exterior de la papa nativa sancochada (visual)



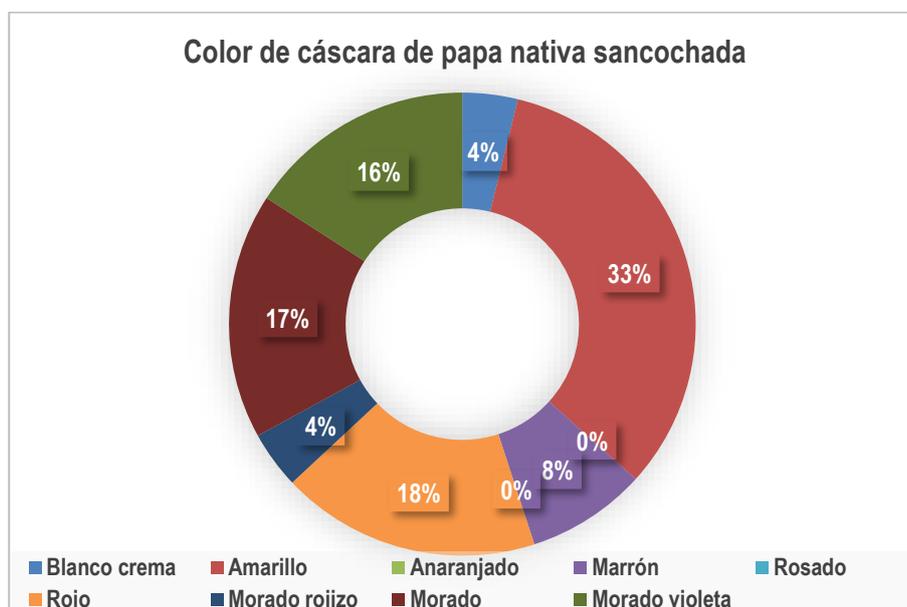
Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo en la OSB y **Tabla 14 y Tabla 15.**

La **Figura 49** muestra que, en *aspecto exterior de la papa nativa sancochada (visual)*, la mayor precepción fue *apetecible* (69%) frente *no apetecible* (31%). Es una pregunta con respuestas antípodas, prevaleció el *aspecto exterior apetecible de la papa nativa sancochada*, en una proporción 2:1

7.4.2 Color de cáscara de la papa nativa sancochada

Figura 50

Color de cáscara de la papa nativa sancochada



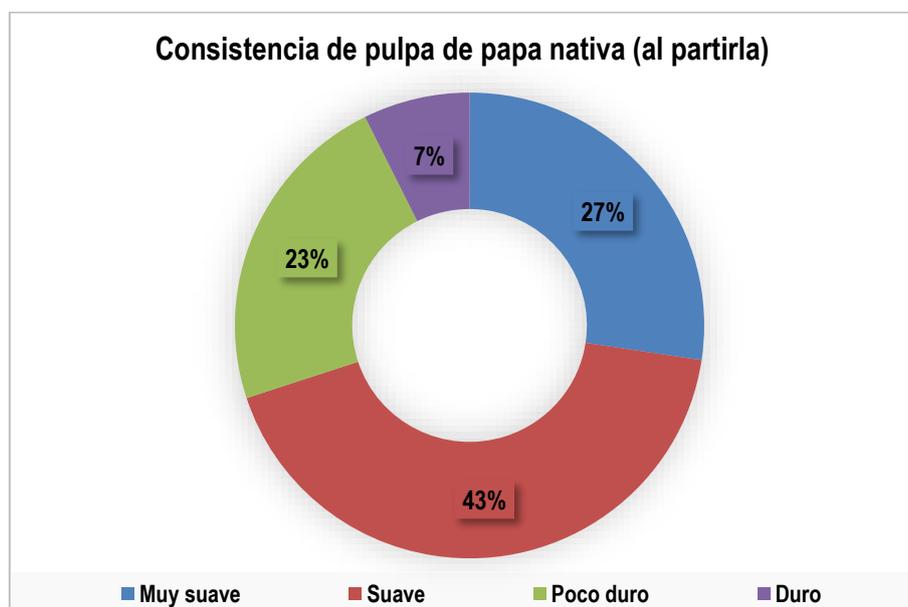
Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo en la OSB y **Tabla 16** y **Tabla 17**.

La **Figura 50** muestra que, en *color de cáscara de la papa nativa sancochada*, la percepción fue: amarillo (33%), rojo (18%), morado (17%), morado violeta (16%), marrón (8%). Se aprecia que los colores claros son los más preferidos. Es una pregunta con respuestas excluyentes, es decir, el *color de cáscara de la papa nativa sancochada* sólo podría tener un color.

7.4.3 Consistencia de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)

Figura 51

Consistencia de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)



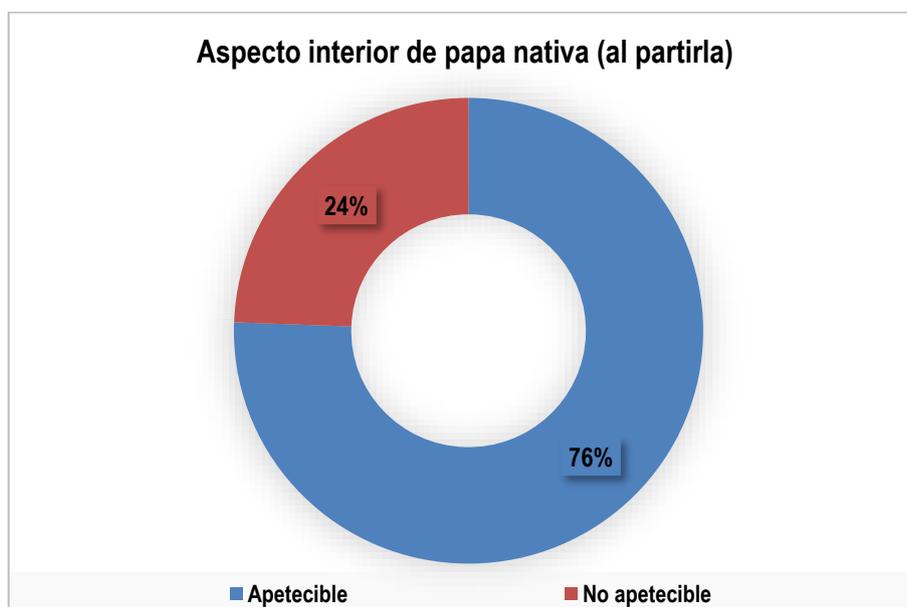
Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo en la OSB y **Tabla 18** y **Tabla 19**.

La **Figura 51** muestra que, en *consistencia de pulpa de la papa nativa (al partirla)*, la percepción fue: suave (43%), muy suave (27%), poco duro (23%), duro (7%). Se aprecia que suave y muy suave, sumados es 70%, en otras palabras, la *consistencia de pulpa de la papa nativa (al partirla)* predomina la suavidad.

7.4.4 Aspecto interior de la papa nativa sancochada (al partirla)

Figura 52

Aspecto interior de la papa nativa (al partirla)



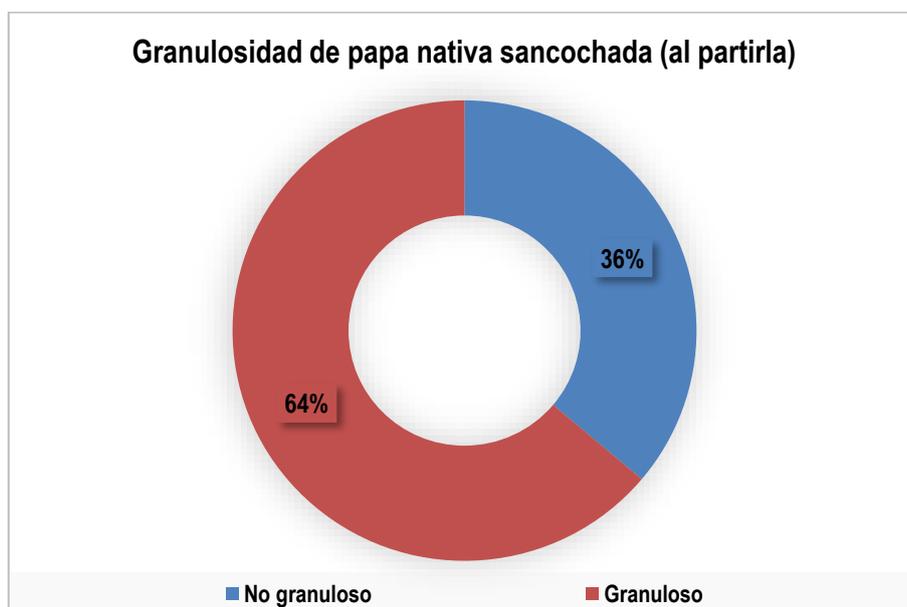
Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo en la OSB y **Tabla 20** y **Tabla 21**.

La **Figura 52** muestra que, en *aspecto interior de la papa nativa (al partirla)*, la mayor percepción fue *apetecible* (76%) frente *no apetecible* (24%). Es una pregunta con respuestas antípodas, prevaleció el *aspecto interior apetecible de la papa nativa sancochada*, en una proporción 2:1; la respuesta a esta pregunta tiene una similitud con la pregunta *aspecto exterior de papa nativa sancochada (visual)* en donde prevaleció *apetecible* (69%), frente a *no apetecible* (31%), en una proporción 2:1. Esta percepción, demuestra una relación directa entre *aspecto exterior de la papa nativa sancochada (visual)* y *aspecto interior de la papa nativa (al partirla)*.

7.4.5 Granulosidad de la papa nativa sancochada (al partirla)

Figura 53

Granulosidad de la papa nativa sancochada (al partirla)



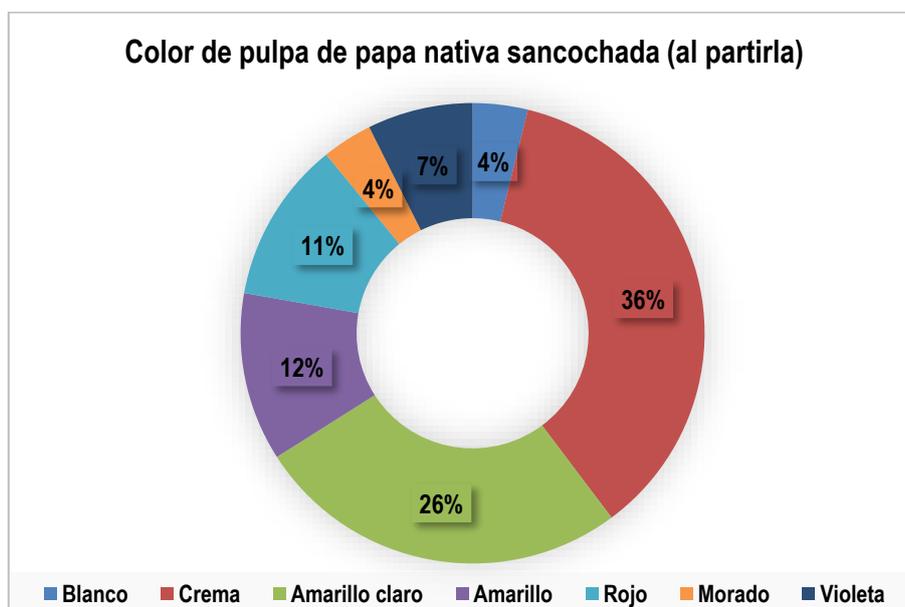
Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo en la OSB y **Tabla 22** y **Tabla 23**.

La **Figura 53** muestra que, en *granulosidad de la papa nativa sancochada (al partirla)*, la mayor precepción fue *granuloso* (64%) frente *no granuloso* (36%). Es una pregunta con respuestas antípodas, prevaleció la *granulosidad (propriadamente dicha) de la papa nativa sancochada*, en una proporción 2:1; la respuesta a esta pregunta tiene una similitud con la pregunta *aspecto exterior de papa nativa sancochada (visual)* en donde prevaleció *apetecible* (69%), frente a *no apetecible* (31%), en una proporción 2:1, y con la pregunta *aspecto interior de papa nativa (al partirla)* en donde prevaleció *apetecible* (76%) frente *no apetecible* (24%) en una proporción 2:1. Esta percepción, demuestra una relación directa entre *aspecto exterior de la papa nativa sancochada (visual)*, *aspecto interior de la papa nativa (al partirla)* y *granulosidad de la papa nativa sancochada (al partirla)*.

7.4.6 Color de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)

Figura 54

Color de la pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)



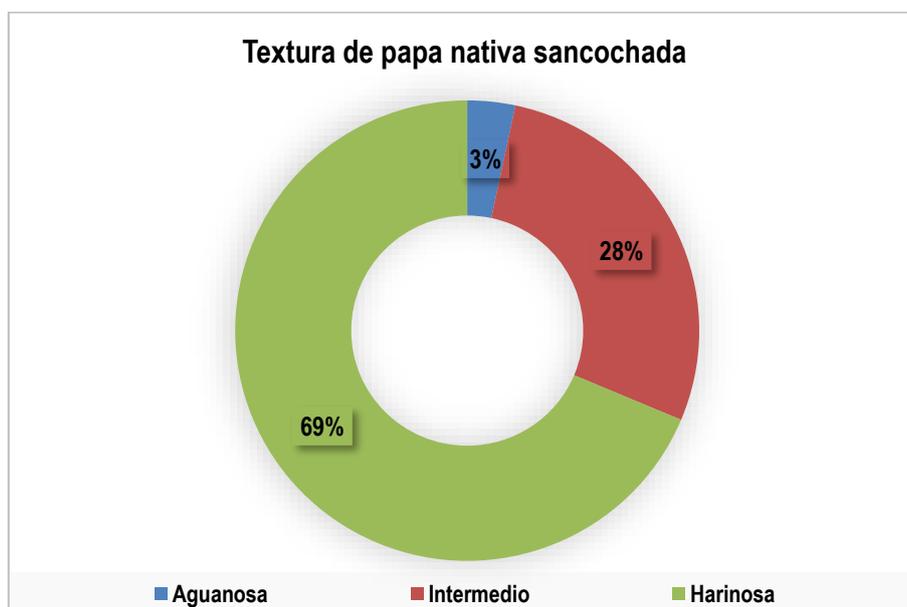
Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo en la OSB y **Tabla 24** y **Tabla 25**.

La **Figura 54** muestra que, en *color de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)*, la percepción fue: crema (36%), amarillo claro (26%), amarillo (12%), rojo (11%), violeta (7%). Se aprecia que crema, amarillo claro y amarillo, sumados es 74%, en otras palabras, el *color de pulpa de la papa nativa (al partirla)* predomina entre crema y amarillo.

7.4.7 Textura de la papa nativa sancochada

Figura 55

Textura de la papa nativa sancochada



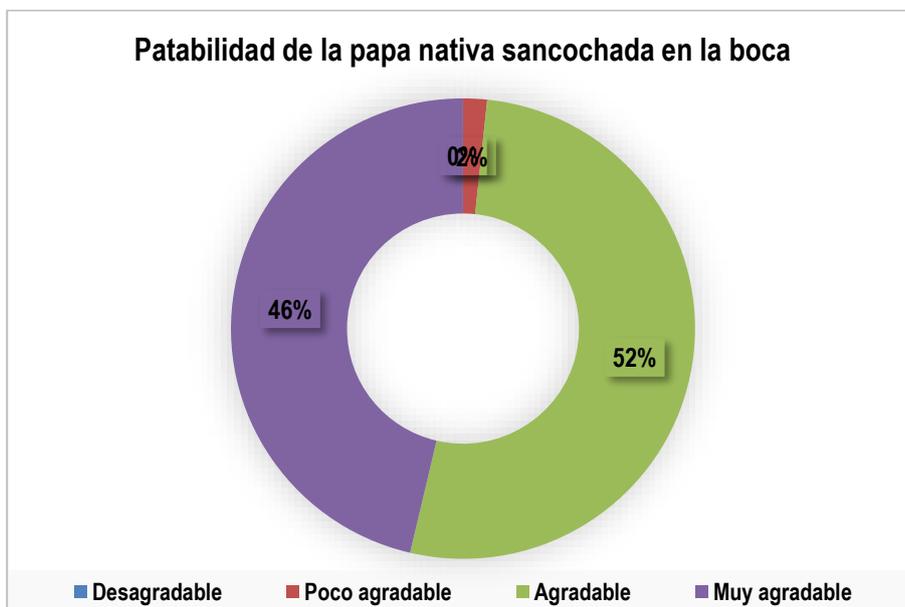
Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo en la OSB y **Tabla 26** y **Tabla 27**.

La **Figura 55** muestra que, en *textura de la papa nativa*, la percepción fue: harinosa (69%), intermedio (28%), aguanosa (3%). Se aprecia que predomina harinosa.

7.4.8 Palatabilidad de la papa sancochada en la boca

Figura 56

Palatabilidad de la papa nativa sancochada en la boca



Nota. Elaborado en base a datos recolectados en trabajo de campo en la OSB y **Tabla 28** y **Tabla 29**.

La **Figura 56** muestra que, en *palatabilidad de la papa nativa sancochada en la boca*, la percepción fue: agradable (52%), muy agradable (46%), poco agradable (2%). Se aprecia que agradable y muy agradable, sumados es 98%, en otras palabras, la *palatabilidad de la papa nativa sancochada en la boca* predomina entre agradable y muy agradable.

CONCLUSIONES

1. Se realizó una caracterización morfológica de tubérculos de 25 entradas de papas nativas en la etapa de postcosecha, la que permitió identificar las siguientes características:
 - **Color de piel:** se observó que el color predominante en la piel de los tubérculos fue amarillo (40%), con una intensidad del color predominante: intermedio (92%). En cuanto al color secundario, este también fue mayoritariamente amarillo (24%) y su distribución se presentó en forma de manchas dispersas (24%).}
 - **Forma del tubérculo:** la forma general más común entre las entradas evaluadas fue la forma comprimida (36%). En cuanto a la variante de forma, no presentaron variante significativa, ausente (84%), mientras que la profundidad de los ojos fue mayoritariamente media (60%).
 - **Color de pulpa:** se identificó que el color predominante de la pulpa fue la crema (64%), mientras que el color secundario fue morado (36%). La distribución de este color secundario se manifestó en pocas manchas (20%).
2. El rendimiento promedio de las 25 entradas de papas nativas en la etapa de postcosecha en el Centro Agronómico K´ayra-Cusco fue de **5,592 kg/Ha**. Este resultado es indicativo del potencial productivo de estas variedades en las condiciones agroecológicas del centro. Sin embargo, se observó una variabilidad considerable en los rendimientos, con un máximo de **8,057 kg/Ha** y un mínimo de **3,143 kg/Ha**, lo que sugiere la existencia de diferencias significativas en la adaptabilidad y productividad de las distintas entradas. La desviación estándar de 1,478.84 kg/Ha.
3. Respecto de los tiempos y temperatura de cocción:
 - Los resultados revelaron que el **tiempo promedio de cocción** fue **42 min**, con un rango que varió desde un máximo de **52 min** hasta un mínimo de 38

min. La desviación estándar fue de 3.30 min, lo que indica una relativa uniformidad en los tiempos de cocción entre las diferentes entradas.

- En cuanto a la **temperatura de cocción** se encontró un promedio de **88 °C**, con una ligera variación entre una máxima de **88.5 °C** y una mínima de **87.5 °C**. La desviación estándar de 0.18 °C sugiere que la temperatura de cocción fue bastante consistente entre las entradas evaluadas.
4. Se realizó una evaluación detallada de la palatabilidad de las 25 entradas de papas nativas en etapa sancochada, obteniendo los siguientes resultados:
- **Aspecto exterior (visual):** se consideró provocativo (69%).
 - **Color de cáscara:** predominantemente amarillo (27%).
 - **Consistencia de la pulpa:** mayoritariamente suave (43%).
 - **Aspecto interior (al partirla):** se describió como apetecible (76%).
 - **Granulosidad (al partirla):** presentó una textura granulosa (64%).
 - **Color de la pulpa (al partirla):** mayoritariamente crema (36%).
 - **Textura:** considerada harinosa (69%).
 - **Palatabilidad en la boca:** se percibió como agradable (52%).

RECOMENDACIONES

1. Al Centro Regional de Investigación de la Biodiversidad (CRIBA) y Centro Agronómico K´ayra-Cusco, para que puedan continuar con la evaluación agrobotánica de las **25 entradas de la papa nativas en etapa de postcosecha**, con la finalidad de tener una completa caracterización de estas entradas de papa nativa.
2. Al Centro Regional de Investigación de la Biodiversidad (CRIBA) y Centro Agronómico K´ayra-Cusco, para que continúen con las investigaciones de las entradas de papa nativa, con bajo rendimiento (kg/Ha), sobre todo con la entrada *Muru Churuspi*, que tiene 44% menos que el promedio (5,592 kg/Ha).
3. Al Centro Regional de Investigación de la Biodiversidad (CRIBA) y Centro Agronómico K´ayra-Cusco, para que investiguen la forma de disminuir el tiempo de cocción de la papa nativa, así como, en el estudio del control biológico de nematodos.
4. Al Centro Regional de Investigación de la Biodiversidad (CRIBA), para que puedan promocionar las propiedades palatativas de papa nativa, con la finalidad de marquetearlas, en cuanto a textura, forma y color, esto no solo es un tema de promoción alimentaria, sino, promoción cultural andina local, algo así como “consume la papa nativa de nuestro pueblo”.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcón C., D.; Bonifacio F., A: y Taboada B., C. (2019). Caracterización morfológica de tubérculos de la papa amarga según **la plática** de saberes. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales Sciello* 6(2).
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2409-16182019000200003
- Arteaga C., W. A.; Candray G., D. E. y Sánchez G., L. M. (2022). **Caracterizar morfoagronómicamente** tres variedades de papa (*Solanum tuberosum* L.) en dos lugares con altitudes diferentes en El Salvador [Tesis de grado, Universidad de El Salvador].
<https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/29451/1/13101791.pdf>
- Centro de Conservación de la biodiversidad Agrícola de Tenerife [CCBAT]. (2008). Descriptores morfológicos de la papa (*Solanum tuberosum* L.). 40 p.
<https://ccbat.es/documentos/descriptores.pdf>
- Gómez, R. (2000). *Guía para las características morfológicas básicas en colección de papas nativas*. <https://docplayer.es/23071620-Guia-para-las-caracterizaciones-morfologicas-basicas-en-colecciones-de-papas-nativas.html>
- Holdridge, L. (1967). *Clasificación bioclimática* de Holdridge.
<https://biogeografia.net/bioclima06e.html>
- Ignacio C., S.; Gonzáles P., F. J. y Jacobo S., S. S. (2022). Caracterización morfológica de papas nativas (*Solanum tuberosum* L. Grupo Andigenum) de Huánuco. *Revista Investigación Agraria (REINA)*, 4(2). 46-54 pp.
<https://revistas.unheval.edu.pe/index.php/reina/issue/view/102/135>

- Mediplus (2023). *Cambio en los sentidos con la edad*.
<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/004013.htm>
- Ministerio de Agricultura y Riego [MINAM]. (2019). *Línea de base de la diversidad genética de la papa con fines de bioseguridad*.
https://bioseguridad.minam.gob.pe/content/uploads/2019/12/Linea_base_papa_bioseguridad_lowres.pdf
- Morillo C., F. E. (2018). *Comportamiento post cosecha de tres variedades de papa Solanum tuberosum L. en dos condiciones de almacenamiento* [tesis de ingeniería, Universidad Técnica del Norte].
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/8062/1/03%20EIA%200457%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- Otiniano V., R. (2017). *Manual del cultivo de papa para pequeños productores en la sierra norte del Perú*. Asociación Pataz.
<https://www.poderosa.com.pe/Content/descargas/libros/manual-del-cultivo-de-papa.pdf>
- peru.travel (2021). *Papa: conoce la historia de este tubérculo de origen peruano*.
<https://www.peru.travel/pe/masperu/papa-conoce-la-historia-de-este-tuberculo-de-origen-peruano>
- Quintana P., C. E. (2018). *Comportamiento agronómico de cuatro cultivares de papa (Solanum tuberosum L.) en zona agroecológica de sierra alta*.
<https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/ed269c61-d083-46a9-a5a0-ef41651331f6/content>
- Rodriguez G., V. S. (2018). *Evaluación de la incidencia de plagas y enfermedades en el rendimiento de 100 entradas de papas nativas (Solanum spp) en la comunidad campesina de Llullucha distrito de Ocongote – Quispicanchi*

– Cusco [Tesis de grado, Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco].

https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/4209/253T20180482_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sisa C., V. (2019). *Evaluación agrobotánica de 34 accesiones de papas nativas en etapa de post-cosecha en el Centro K'ayra-Cusco* [Tesis de grado, Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco].

https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/4682/253T20190622_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXOS

Anexo A. Instrumento de recolección de datos

Figura 57

Formato de evaluación de palatabilidad de papa sancochada

NOMBRE: _____ FECHA: _____

HORA: _____ CÓDIGO DE MUESTRA: _____

Frente a usted hay una muestra de papa sancochada, por favor, debe calificarla y probar la calidad de acuerdo a la característica que se indica. Marque con una (X) sólo una calificación.

Aspecto exterior del tubérculo sancochado a la vista

1=Atractivo		2=No atractivo	
-------------	--	----------------	--

Color exterior del tubérculo sancochado (cascara).

1=Blanco-crema		4=Marrón		7=Morado rojizo	
2=Amarillo		5=Rosado		8=Morado	
3=Anaranjado		6=Rojo		9=Morado violeta	

Otro.....

La consistencia de la pulpa del tubérculo al partir.

1=Muy suave		2=Suave		3=Poco duro		4=Duro	
-------------	--	---------	--	-------------	--	--------	--

Aspecto del tubérculo sancochado al cortar.

1=Apetecible		2=No apetecible	
--------------	--	-----------------	--

Granulosidad al cortar (queda partículas en el cubierto)

1=No granuloso		2=Granuloso	
----------------	--	-------------	--

Color de la pulpa del tubérculo sancochado al partir.

1=Blanco		3=Amarillo claro		5=Rojo		7= Violeta	
2=Crema		4=Amarillo		6=Morado		Otro.....	

 **Textura**

1=Aguanosa		2=Intermedio		3=Harinosa	
------------	--	--------------	--	------------	--



Palatabilidad del tubérculo sancochado en la boca

1=Desagradable		2=Poco agradable		3=Agradable		4=Muy agradable	
----------------	--	------------------	--	-------------	--	-----------------	--

Anexo B. Caracterización de la papa nativa en etapa de postcosecha

La presente investigación emplea los descriptores emitidos por René Gómez, pero, solo se ha empleado la parte de lo que corresponde a postcosecha.

Lo que corresponde a la caracterización morfológica postcosecha de papa nativa es (Gómez, 2000):

- Color de piel de papa nativa.
- Forma de papa nativa.
- Color de pulpa de papa nativa.

a. Color de piel de la papa nativa.

Color de piel de papa nativa (Gómez, 2000):

- Color predominante.
- Intensidad de color predominante.
- Color secundario.
- Distribución del color secundario.

Tabla 30

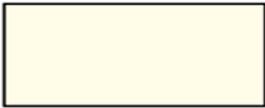
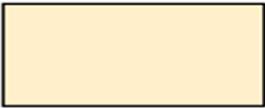
Baremo del color de piel de la papa nativa

Código	Color predominante	Intensidad de color predominante	Color secundario	Distribución del color secundario
0	-	-	Ausente	Ausente
1	Blanco-crema	Pálido/claro	Blanco-crema	En los ojos
2	Amarillo	Intermedio	Amarillo	En las cejas
3	Anaranjado	Intenso/oscurο	Anaranjado	Alrededor de los ojos
4	Marrón	-	Marrón	Manchas dispersas
5	Rosado	-	Rosado	Como anteojos
6	Rojo	-	Rojo	Manchas salpicadas
7	Rojo-morado	-	Rojo-morado	Pocas manchas
8	Morado	-	Morado	-
9	Negruzco	-	Negruzco	-

Nota. Adaptación de la *Guía para las caracterizaciones morfológicas básicas en colección de papas nativas*, (Gómez, 2000).

Figura 58

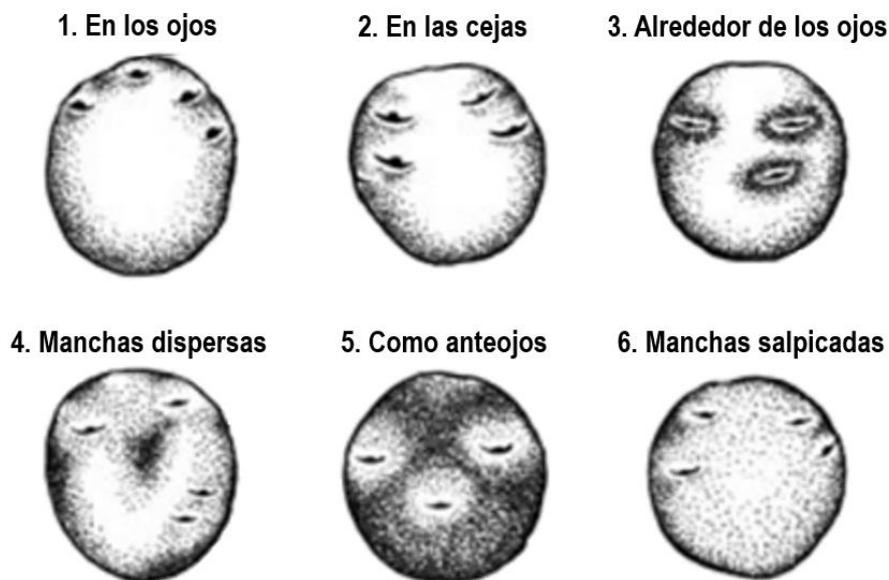
Tabla de colores de piel de la papa nativa

	Intensidad		
	1	2	3
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

Nota. Obtenido de Gómez (2000).

Figura 59

Distribución del color secundario de la papa nativa



Nota. Obtenido de Gómez (2000).

- **Color predominante:** de la tabla de colores (**Figura 60**), se determina el primer dígito (primera columna) y de la segunda columna del baremo (**Tabla 31**).
- **Intensidad de color predominante:** de la tercera columna del baremo (**Tabla 31**).
- **Color secundario:** de la tabla de colores (**Figura 61**), se determina el primer dígito (primera columna) y de la cuarta columna del baremo (**Tabla 31**).
- **Distribución del color secundario:** de la quinta columna del baremo (**Tabla 31**) y de la distribución del color secundario (**Figura 61**).

b. Forma de la papa nativa.

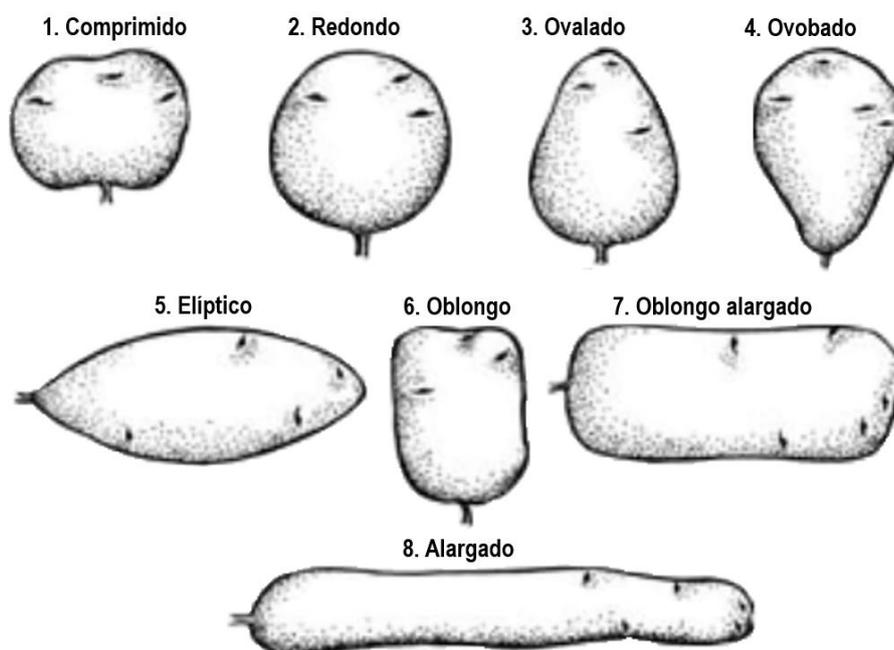
Forma de papa nativa (Gómez, 2000):

- Forma general.
- Variante de forma (forma inusual).
- Profundidad de ojo.

Tabla 31*Baremo de forma de la papa nativa*

Código	Forma general	Variante de forma	Profundidad de ojos
0	-	Ausente	-
1	Comprimido	Aplanado	Sobresaliente
2	Redondo	Clavado	-
3	Ovalado	Reniforme	Superficial
4	Ovobado	Fusiforme	-
5	Elíptico	Falcado	Medio
6	Oblongo	Enroscado	-
7	Oblongo-alargado	Digitado	Profundo
8	Alargado	Concertinado	-
9	-	Tuberosado	Muy profundo

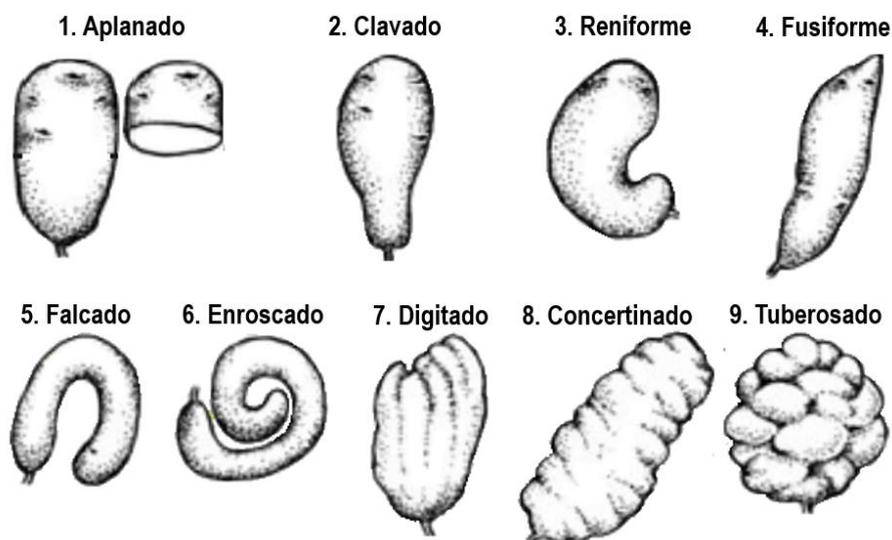
Nota. Adaptado de Gómez (2000).

Figura 60*Forma general de la papa nativa*

Nota. Obtenido de Gómez (2000).

Figura 61

Variante de forma (forma inusual) de la papa nativa



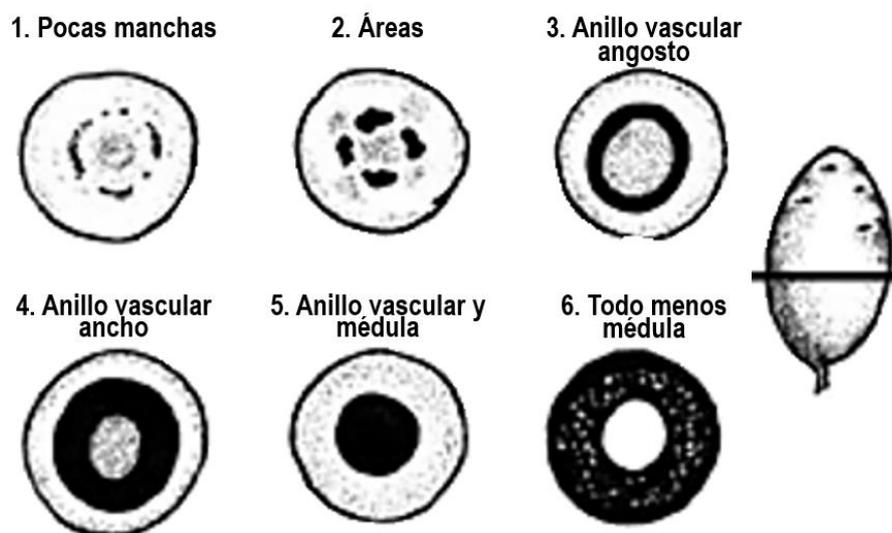
Nota. Obtenido de Gómez (2000).

- **Forma general**: de la forma general (**Figura 62**) y de la segunda columna del baremo (**Tabla 32**).
 - **Variante de forma (forma inusual)**: de la variante de forma (**Figura 63**) y tercera columna del baremo (**Tabla 32**).
 - **Profundidad de ojo**: de la cuarta columna del baremo (**Tabla 32**).
- c. **Color de la pulpa de la papa nativa.**

Tabla 32*Baremo color de pulpa de la papa nativa*

Código	Color predominante	Color secundario	Distribución del color secundario
0	-	Ausente	Ausente
1	Blanco	Blanco	Pocas manchas
2	Crema	Crema	Áreas
3	Amarillo claro	Amarillo claro	Anillo vascular angosto
4	Amarillo	Amarillo	Anillo vascular ancho
5	Amarillo intenso	Amarillo intenso	Anillo vascular y médula
6	Rojo	Rojo	Todo menos médula
7	Morado	Morado	Otros (salpicado)
8	Violeta	Violeta	-

Nota. Adaptado de Gómez (2000).

Figura 62*Distribución de color secundario*

Nota. Adaptado de Gómez (2000).

Anexo C. Caracterización de la palatabilidad de papa nativa

La caracterización de palatabilidad de la papa nativa sancochada es (Sisa, 2019):

- Aspecto exterior de papa nativa sancochada (visual).
- Color de cáscara de papa nativa sancochada.
- Consistencia de pulpa de papa nativa sancochada (al partirla).
- Aspecto interior de papa nativa sancochada (al partirla).
- Granulosidad de papa nativa sancochada (al partirla).
- Color de pulpa de papa nativa sancochada (al partirla).
- Textura de papa nativa sancochada.
- Palatabilidad (propriadamente dicha) de papa nativa en la boca.

a. Aspecto exterior de la papa nativa sancochada (visual).

Tabla 33

Clasificación del aspecto exterior de la papa nativa sancochada (visual)

Item	Aspecto exterior de papa nativa sancochada
1	Apetecible
2	No apetecible

Nota. Obtenido de Sisa (2019).

b. Color de cáscara de la papa nativa sancochada.

Tabla 34*Clasificación del color de cáscara de la papa nativa sancochada*

Item	Color de cáscara de papa nativa sancochada
1	Blanco crema
2	Amarillo
3	Anaranjado
4	Marrón
5	Rosado
6	Morado rojizo
7	Morado
8	Morado violeta

Nota. Obtenido de Sisa (2019).**c. Consistencia de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla).****Tabla 35***Clasificación de consistencia de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)*

Item	Consistencia de pulpa de papa nativa sancochada (al partirla)
1	Muy suave
2	Suave
3	Poco suave
4	Duro

Nota. Obtenido de Sisa (2019).**d. Aspecto interior de la papa nativa sancochada (al partirla).****Tabla 36***Clasificación del aspecto interior de la papa nativa sancochada (al partirla)*

Item	Aspecto interior de papa nativa sancochada (al partirla)
1	Apetecible
2	No apetecible

Nota. Obtenido de Sisa (2019).

e. Granulosidad de la papa nativa sancochada (al partirla).

Tabla 37

Clasificación de granulosidad de la papa nativa sancochada (al partirla)

Item	Granulosidad de papa nativa sancochada
1	No granuloso
2	Granuloso

Nota. Obtenido de Sisa (2019).

f. Color de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla).

Tabla 38

Clasificación del color de pulpa de la papa nativa sancochada (al partirla)

Item	Color de pulpa de papa nativa sancochada (al partirla)
1	Blanco
2	Crema
3	Amarillo claro
4	Amarillo
5	Rojo
6	Morado
7	Violeta

Nota. Obtenido de Sisa (2019).

g. Textura de la papa nativa sancochada.

Tabla 39

Clasificación de textura de la papa nativa sancochada

Item	Textura de papa nativa sancochada
1	Aguanosa
2	Intermedio
3	Harinosa

Nota. Obtenido de Sisa (2019).

h. Palatabilidad (propriadamente dicha) de la papa nativa en la boca.**Tabla 40***Clasificación de palatabilidad de la papa nativa sancochada en la boca*

Item	Palatabilidad de la papa nativa sancochada en la boca
1	Desagradable
2	Poco agradable
3	Agradable
4	Muy agradable

Nota. Obtenido de Sisa (2019).

Anexo D. Panel fotográfico

Figura 63

Cosecha de papa nativa



Figura 64

Codificación de papa nativa



Figura 65

Trabajo de gabinete, pesado de papa nativa

**Figura 66**

Lavado de papa nativa previa cocción



Figura 67

Pesado de papa nativa previa cocción

**Figura 68**

Registro de tiempo de cocción de la papa nativa



Figura 69

Registro de temperatura de cocción de la papa nativa



Figura 70

Registro de palatabilidad de la papa nativa

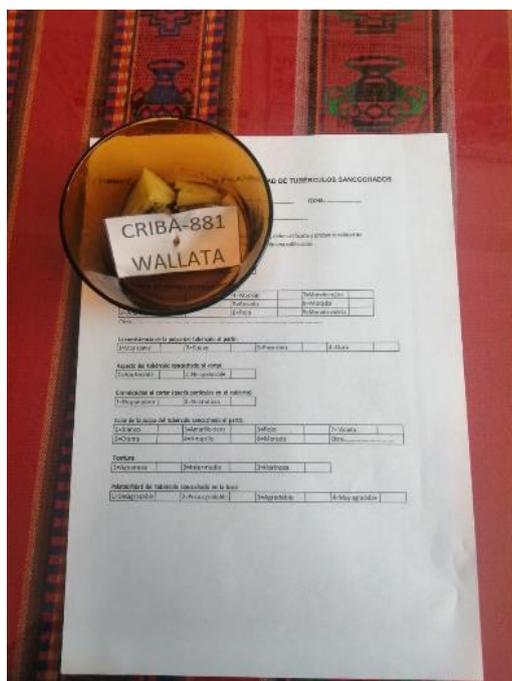


Figura 71

Degustación de la papa nativa



Anexo E. Diseño Latín cuadrado

Este diseño es aquel en que, la primera fila y la primera columna, las letras latinas se encuentran en orden alfabético, de tal forma que no se repita ninguna de estas en la matriz.

A	F	K	O	T
B	G	L	P	U
C	H	M	Q	V
D	I	N	R	W
E	J	Ñ	S	X

Estas letras son reemplazadas por cada una de las 25 entradas de papa nativa sancochada.

E1	E6	E11	E16	E21
E2	E7	E12	E17	E22
E3	E8	E13	E18	E23
E4	E9	E14	E19	E24
E5	E10	E15	E20	E25

Cada evaluar de papa nativa sancochada, evaluará fila por fila, 5 filas en total, pero, el primer evaluador comenzará por la primera fila y en forma consecutiva, hasta la quinta fila, el segundo evaluador comenzará por la segunda fila, tercera fila, cuarta fila, quinta fila y primera fila. Así sucesivamente con todos los evaluadores, de tal forma que las entradas de papa nativa sancochada no son evaluadas al mismo tiempo por todos los evaluadores.