

**UNIVERSIDAD NACIONAL
“SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO”**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**“CARACTERIZACION MORFOLÓGICA DE ACCESIONES DE
PAPAS NATIVAS DE LA REGION ANCASH EN EL DISTRITO DE
MARCARA – CARHUAZ – ANCASH”**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

PRESENTADO POR:

BACH. GRISSY KAREN DIONICIO LABERIO

ASESOR:

DR. JUAN FRANCISCO BARRETO RODRÍGUEZ

HUARAZ – PERÚ

2018

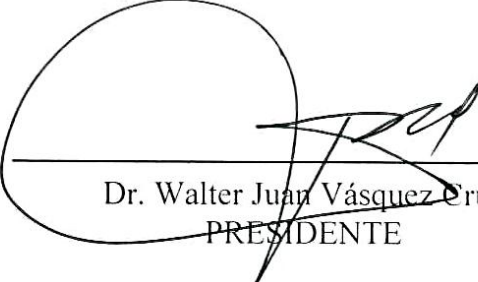



ACTA DE CONFORMIDAD DE TESIS

Los Miembros del Jurado de Tesis que suscriben, nombrados por Resolución N° 065-2018-UNASAM-FCA, se reunieron para revisar el informe de Tesis, presentado por la Bachiller en Ciencias Agronomía **GRISSY KAREN DIONICIO LABERIO**, denominado: **"CARACTERIZACION MORFOLOGICA DE ACCESIONES DE PAPAS NATIVAS DE LA REGION ANCASH EN EL DISTRITO DE MARCARA – CARHUAZ - ANCASH"**, y sustentada el día 04 de junio del 2018, por Resolución Decanatural N° 208-2018-UNASAM-FCA/D., lo declaramos CONFORME.

En consecuencia queda en condiciones de ser publicada.

Huaraz, 04 de Junio del 2018


Dr. Walter Juan Vásquez Cruz
PRESIDENTE


M.Sc. Hugo Mendoza Vilcahuaman
SECRETARIO


Dr. Francisco Espinoza Montesinos
VOCAL


Dr. Juan Francisco Barreto Rodríguez
PATROCINADOR



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los Miembros del Jurado de Tesis que suscriben, reunidos para escuchar y evaluar la sustentación de Tesis presentado por la Bachiller en Ciencias Agronomía **GRISSY KAREN DIONICIO LABERIO**, denominado: "CARACTERIZACION MORFOLOGICA DE ACCESIONES DE PAPAS NATIVAS DE LA REGION ANCASH EN EL DISTRITO DE MARCARÁ – CARHUAZ - ANCASH". Escuchada la sustentación y las respuestas a las preguntas y observaciones formuladas, la declaramos:

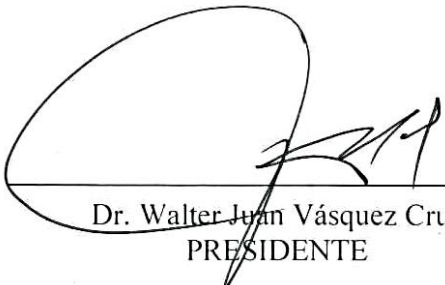
..... APROBADA


CON EL CALIFICATIVO (*)

..... APROBADO (16)

En consecuencia, queda en condición de ser calificado **APTO** por el Consejo de Facultad de Ciencias Agrarias y por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo" y recibir el Título de **INGENIERO AGRÓNOMO** de conformidad con la Ley Universitaria y el Estatuto de la Universidad.

Huaraz, 04 de Junio del 2018


Dr. Walter Juan Vásquez Cruz
PRESIDENTE


M.Sc. Hugo Mendoza Ucahuaman
SECRETARIO


Dr. Francisco Espinoza Montesinos
VOCAL


Dr. Juan Francisco Barreto Rodríguez
PATROCINADOR

(*) De acuerdo con el Reglamento de Tesis, éstas deben ser calificadas con términos de:

APROBADO CON EXCELENCIA: 19 – 20
APROBADO : 14 – 16

APROBADO CON DISTINCION: 17 – 18
DESAPROBADO : 00 – 13

DEDICATORIA

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy.

A mis padres Zoila y Pedro, por ser las personas que me han acompañado durante todo mi trayecto estudiantil.

A mis hermanos, Emmy, Max y Thalía, por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.

A mi hijo, Brian Daviel, quien es mi motor y motivo para seguir adelante.

A todos mis amigos, por compartir los buenos y malos momentos.

AGRADECIMIENTO

Mi eterno agradecimiento a quien ha forjado mi camino y me ha dirigido por el sendero correcto, a Dios, el que en todo momento está conmigo ayudándome a aprender de mis errores. Es quien guía el destino de mi vida.

Mi más sincero agradecimiento a mis queridos Docentes de la Escuela de Agronomía, porque ellos me compartieron sus sabios conocimientos y experiencia para mi formación y logro de mis objetivos.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí.

A la UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO por darme la oportunidad de estudiar y ser una profesional.

De igual manera agradezco al Ingeniero Gelar Isaias Huaytalla Torres, que en paz descansa, por su esmerada dedicación y orientación en el asesoramiento del presente trabajo, durante la fase de campo.

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga.

LISTA DE CONTENIDOS

	Pág.
PORTADA	I
ACTA DE CONFORMIDAD DE TESIS	II
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
LISTA DE CONTENIDOS	VI
ÍNDICE.....	VII
LISTA DE CUADROS	IX
LISTA DE FIGURAS	XI
LISTA DE GRÁFICOS.....	XII
LISTA DE ANEXOS	XIII
RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XVI

ÍNDICE

I.	INTRODUCCION	1
1.1.	OBJETIVO GENERAL.....	2
1.2.	OBJETIVOS ESPECIFICOS	2
II.	REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1.	LA PAPA.....	3
2.1.1.	La Cuna de la Papa	3
2.1.2.	Papas Nativas	4
2.1.3.	Clasificación Taxonómica	5
2.1.4.	Morfología y/o Caracterización Botánica.....	5
2.1.5.	Ciclo del Cultivo	9
2.1.6.	Fenología del Cultivo de Papa (Ciclo Vegetativo).....	10
2.1.7.	Requerimientos Edafoclimáticos del Cultivo	11
2.1.8.	Manejo del Cultivo	13
2.1.9.	Valor Nutricional	17
2.1.10.	Beneficios de las Papas Nativas.....	17
2.2.	EVALUACION Y CARACTERIZACION MORFOLOGICA DE PAPAS NATIVAS.....	18
2.2.1.	Definiciones Básicas	18
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	21
3.1.	AREA DE ESTUDIO:.....	21
3.1.1.	Localización:.....	21
3.1.2.	Ubicación Geográfica:	21
3.1.3.	Condiciones Climáticas del Trabajo:	21

3.1.4. Características del Suelo:.....	21
3.1.5. Clasificación Ecológica:	22
3.2. MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS.....	22
3.2.1. Material Vegetal:	22
3.2.2. Materiales de Campo:	26
3.2.3. Materiales de Gabinete:	26
3.2.4. Equipos:	26
3.2.5. Insumos:.....	27
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
4.1. RESULTADOS	40
4.2. DISCUSIONES	66
V. CONCLUSIONES	68
VIII. ANEXOS	73

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 1: Datos de las accesiones nativas colectadas en la Región Ancash.	23
Cuadro N° 2: Número de accesiones que conforman cada grupo, determinados por el dendograma (Gráfico N°01).....	41
Cuadro N° 3: Resultado por carácter en la fase de floración, para 20 accesiones que conforman el Grupo N°1.	42
Cuadro N° 4: Resultado por carácter en la fase de fructificación, para 20 accesiones que conforman el Grupo N°1.	44
Cuadro N° 5: Resultado por carácter en la fase de tubérculos a la cosecha, para 20 accesiones que conforman el Grupo N°1.	44
Cuadro N° 6: Resultado por carácter en la fase de brotamiento, para 20 accesiones que conforman el Grupo N°1.	46
Cuadro N° 7: Resultado por carácter en la fase de floración, para 17 accesiones que conforman el Grupo N°2.	47
Cuadro N° 8: Resultado por carácter en la fase de fructificación, para 17 accesiones que conforman el Grupo N°2.	49
Cuadro N° 9: Resultado por carácter en la fase de tubérculos a la cosecha, para 17 accesiones que conforman el Grupo N°2.	49
Cuadro N° 10: Resultado por carácter en la fase de brotamiento, para 17 accesiones que conforman el Grupo N°2.	51
Cuadro N° 11: Resultado por carácter en la fase de floración, para 17 accesiones que conforman el Grupo N°3.	52
Cuadro N° 12: Resultado por carácter en la fase de fructificación, para 17 accesiones que conforman el Grupo N°3.	54
Cuadro N° 13: Resultado por carácter en la fase de tubérculos a la cosecha, para 17 accesiones que conforman el Grupo N°3.	54
Cuadro N° 14: Resultado por carácter L en la fase de brotamiento, para 17 accesiones que conforman el Grupo N°3.	56

Cuadro N° 15: Resultado por carácter en la fase de floración, para 2 accesiones que conforman el Grupo N°4.	57
Cuadro N° 16: Resultado por carácter en la fase de fructificación, para 2 accesiones que conforman el Grupo N°4.	58
Cuadro N° 17: Resultado por carácter en la fase de tubérculos a la cosecha, para 2 accesiones que conforman el Grupo N°4.	58
Cuadro N° 18: Resultado por carácter en la fase de brotamiento, para 2 accesiones que conforman el Grupo N°4.	59
Cuadro N° 19: Resultado por carácter en la fase de floración, para 21 accesiones que conforman el Grupo N°5.	60
Cuadro N° 20: Resultado por carácter en la fase de fructificación, para 21 accesiones que conforman el Grupo N°5.	62
Cuadro N° 21: Resultado por carácter en la fase de tubérculos a la cosecha, para 21 accesiones que conforman el Grupo N°5.	63
Cuadro N° 22: Resultado por carácter en la fase de brotamiento, para 21 accesiones que conforman el Grupo N°5.	64

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1: Morfología de la planta de papa.	5
Figura N° 2: Ciclo del cultivo de papa en el Perú.....	10
Figura N° 3: Ciclo Vegetativo del cultivo de papa.....	10
Figura N° 4: Manejo del cultivo de papa.....	14
Figura N° 5: Valor Nutricional de la papa.....	17
Figura N° 6: Aradura, desterronado y surcado del terreno.	28
Figura N° 7: Siembra de tubérculos.....	29
Figura N° 8: Manejo de malezas y aporque del cultivo.....	29
Figura N° 9: Fertilización del cultivo.	30
Figura N° 10: Manejo de plagas.	31
Figura N° 11: Toma de datos de cada accesión, según descriptores.	31

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Dendograma de Agrupamiento jerárquico de Ward de 77 Accesiones de Papas Nativas, basada en las distancia de Euclidiana cuadrada partir de la matriz básica de datos codificada (Anexo 04), según la similitud de características morfológicas.....	40
Gráfico N° 2: Dendograma de 20 Accesiones de papas nativas que pertenecen al Grupo N°1, obtenidas a partir de la matriz básica de datos, agrupados de acuerdo a su similitud.....	42
Gráfico N° 3: Dendograma de 17 Accesiones de papas nativas que pertenecen al Grupo N°2, obtenidas a partir de la matriz básica de datos, agrupados de acuerdo a su similitud.....	47
Gráfico N° 4: Dendograma de 17 Accesiones de papas nativas que pertenecen al Grupo N°3, obtenidas a partir de la matriz básica de datos, agrupados de acuerdo a su similitud.....	52
Gráfico N° 5: Dendograma de 2 Accesiones de papas nativas que pertenecen al Grupo N°4, obtenidas a partir de la matriz básica de datos, agrupados de acuerdo a su similitud.	57
Gráfico N° 6: Dendograma de 21 Accesiones de papas nativas que pertenecen al Grupo N°5, obtenidas a partir de la matriz básica de datos, agrupados de acuerdo a su similitud.....	60

LISTA DE ANEXOS

Anexo N° 1: Tabla de colores para determinar el color de la flor.	74
Anexo N° 2 : Tabla de colores para determinar el color de piel del tubérculo.....	75
Anexo N° 3: Matriz de 77 Accesiones de papas nativas con sus respectivos caracteres con la que se obtuvo la matriz básica codificada.....	76
Anexo N° 4: Matriz básica de datos morfológicos codificados de las 77 accesiones de papa nativa (<i>Solanum spp</i>).....	77
Anexo N° 5: Hábito de Crecimiento de las Accesiones de Papas Nativas.	78
Anexo N° 6: Forma general y color de carne del tubérculo de las Accesiones de Papas Nativas.	82
Anexo N° 7: Análisis de suelo de la parcela donde se realizó el trabajo de investigación..	95
Anexo N° 8: Cálculo de la dosis de fertilización para el cultivo de papas nativas.....	96
Anexo N° 9: Costo de producción y rentabilidad del cultivo de papas nativas de la presente investigación.	98
Anexo N° 10: Rendimiento por planta de las papas nativas cultivadas.....	99

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el Centro de Investigación y Producción “Allpa Rumi” de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Distrito de Marcará, Provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash. El experimento tuvo por finalidad producir accesiones de Papas Nativas colectadas en diferentes lugares de nuestra Región, debido a la existencia de estos en los sectores marginales de la sierra de nuestra región y su peligro de extinción, son las razones que nos llevaron a la búsqueda, colección y estudio de estos tubérculos; ya que son las únicas especies representativas de las partes altas y la fuente principal de alimentación, así como también la fuente de trabajo y sustento económico. Por tanto, la importancia del presente trabajo de investigación es rescatar y conocer su morfología más detalladamente, ya que cada especie tiene su propia característica morfológica.

El trabajo se realizó en 2 fases:

Fase de Campo: Una primera etapa, donde se empezó con la colección de las accesiones en los distritos de Cajacay, Aquia, Piscobamba y Huaraz de la Región Ancash; luego se realizó la instalación del campo experimental, haciendo uso de estacas cordel y yeso; seguido se hizo la preparación del material experimental, donde seleccionaron 4 tubérculos-semillas por accesión y fueron trasladadas en bolsas plásticas debidamente etiquetadas; luego se realizó la preparación del terreno con tractor agrícola, donde se hizo la aradura, desterronado y surcado de la tierra; después se realizó la siembra de las accesiones de forma manual, colocando la semilla de tubérculo por golpe a una distancia de 0.40m entre golpes, 4 unidades por cada accesión y dos accesiones por cada surco, las cuales fueron separadas por plantas de cebada. En la segunda etapa se realizaron las labores culturales, como el deshierbe, aporque, riego, control fitosanitario y la cosecha de los tubérculos. En la tercera etapa, se realizó la toma de datos en las fases de floración, fructificación, tubérculos a la cosecha y brotamiento, con la ayuda de la Guía para las Caracterizaciones Morfológicas Básicas en Colecciones de Papas Nativas propuesto por Gómez, 2000.

Fase de Gabinete: los datos obtenidos se trasladaron a una hoja de Excel, luego fueron codificadas, obteniendo la matriz básica de datos morfológicos. Haciendo uso de la matriz básica, se construyeron los dendogramas de agrupamiento mediante el análisis de conglomerados con el uso del Programa STATGRAPHICS; obteniéndose 5 grupos, con la cantidad de accesiones que los conforman, agrupados por sus características morfológicas más cercanos entre ellos, obteniéndose como resultado: 20 accesiones en el grupo N°01, 17 accesiones en el grupo N°02, 17 accesiones en el grupo N°03, 2 accesiones en el grupo N°04 y 21 accesiones en el grupo N°05.

Así mismo en el programa Excel se identificó que accesiones presentaron un determinado carácter por cada descriptor.

Palabras clave: Caracterización Morfológica, Papas Nativas, Fase de floración, Fase de Fructificación, Fase de Tubérculos a la cosecha, Fase de Brotamiento.

ABSTRACT

The present research work was carried out in the research and production centre "Allpa Rumi" of the Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, district mark, province of Carhuaz, Ancash Department. The experiment was intended to produce accessions of native potatoes collected in different places of our Region, due to the existence of these in the marginal sectors of the sierra of our region and its risk of extinction, are the reasons that led us to the search, collection and study of these tubers; since they are the only representative of the upper parts and the main source of food species, as well as also the supply of labour and economic livelihood. Therefore, the importance of this research work is rescue and know their morphology in more detail, since each species has its own characteristic morphological.

The study was conducted in 2 phases:

Field phase: the first stage, which began with the collection of the accessions in the districts of Cajacay, Aquia, Piscobamba and Huaraz in the Ancash Region; then was installation of the experimental field, using stakes chalk and gypsum; followed became the preparation of experimental material, where selected 4 tuberculos-semillas for accession and were transported in properly labeled plastic bags; then was the preparation of the land with agricultural tractor, where the ploughing, he became desterronado and furrowing of the Earth; then was sowing of the accessions manually, by placing the seed tuber by coup at a distance of 0.40 m between hits, 4 units for each accession and two accessions for each Groove, which were separated by barley plants.

In the second stage were the cultural work, like the weeding, hilling, irrigation, plant protection control and the harvest of tubers. In the third stage, data collection was carried out in stages of flowering, fruiting, tubers to the harvest and sprouting, with the help of the Guide to basic morphological characterisations in collections Papas native proposed by Gomez, 2000.

Cabinet phase: data moved into an Excel sheet, then they were codified, obtaining the basic matrix of morphological data. Making use of the basic matrix, built the dendrograms of clustering by using cluster analysis using the STATGRAPHICS program; obtaining 5 groups, with the number of accessions that comprise them, grouped by their morphological characteristics closest among them, resulting in: 20 accessions in the Group N ° 01, 17 accessions in the Group N ° 02, 17 accessions in the Group N ° 03, 2 accessions in the Group N ° 04 and 21 accessions in the Group N ° 05.

Likewise in the program Excel was identified that accessions had a certain character for each descriptor.

Key words: Morphological characterization, native potatoes, stage of flowering, fruiting stage, stage of tubers to the harvest, sprouting phase.

I. INTRODUCCION

La papa (*Solanum tuberosum* L.) fue domesticada por los ancestros de los agricultores andinos y fue cultivada, por lo menos, desde hace más de 7000 años. Su centro de origen estaría ubicado en las tierras altas de los Andes localizadas entre el centro del Perú y el centro de Bolivia. Con el tiempo, el área de cultivo se extendió a muchos países en América Latina.

Un problema común en la mayoría de los países, donde todavía se mantienen colecciones de papa, es la pérdida gradual de entradas en las colecciones conservadas en el campo. Estas pérdidas genéticas ex situ ocurren cuando las entradas de la colección se siembran en parcelas muy pequeñas y con muy pocas plantas por entrada para reducir los costos de mantenimiento. Además, muchas pérdidas también ocurren por estreses ambientales como las heladas, granizadas o inundaciones.

Cuanto más grande es la colección, más grande son las posibilidades de que ocurran mezclas entre entradas de la colección. Estas mezclas generalmente ocurren cuando el campo donde se siembra la colección no tiene un adecuado sistema de rotación de cultivos. Las plantas que se desarrollan a partir de los tubérculos que quedan en el campo después de la cosecha, son una fuente importante de mezclas. Otra fuente de mezclas es el incorrecto etiquetado de las entradas de la colección. Esto es más serio cuando las etiquetas se escriben a mano y ocurren errores involuntarios al momento de escribir los números de identificación de las entradas

La caracterización morfológica de las entradas en una colección es esencial no solamente para tener una descripción de cada entrada en la colección, sino también para identificar entradas duplicadas del mismo cultivar. Estos datos deben registrarse en plantas de todas las entradas de la colección crecidas en el mismo medio ambiente, bajo la misma densidad de plantas, y en la estación climática más favorable para que tengan un buen desarrollo.

El presente trabajo de investigación, se realizó con el fin de fomentar la conservación y caracterización morfológica de papas nativas en la Región Ancash, iniciando así con la

colección de accesiones de papas nativas en la Región Ancash, se hizo uso de los terrenos del Centro de Investigación y Producción Allpa Rumi de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Distrito de Marcará, Provincia de Carhuaz. Para el presente trabajo de investigación se plantearon los siguientes objetivos:

1.1. OBJETIVO GENERAL

- ❖ Describir las características morfológicas de las accesiones de papas nativas en el Distrito de Marcará.

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Caracterizar morfológicamente la parte foliar y floral de las papas nativas cultivadas.
2. Identificar las características morfológicas de los tubérculos y brote de las papas nativas cultivadas.
3. Determinar la variabilidad morfológica dentro de las accesiones de papas nativas cultivadas.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. LA PAPA

2.1.1. La Cuna de la Papa

El **Ministerio de Agricultura (2008)**, menciona que el origen de las papas cultivadas se remonta a las variedades nativas desarrolladas por los agricultores precolombinos a partir de especies que crecían en estado silvestre. La evidencia sitúa los primeros indicios del cultivo de papa alrededor del lago Titicaca, hace 8.000 años.

Un artículo científico publicado recientemente muestra que hubo origen único de papas cultivadas, al norte del lago Titicaca, en el sur peruano. David Spooner - botánico del Servicio de Investigación Agrícola de los Estados Unidos, que trabaja en la Universidad de Wisconsin y sus colaboradores del Instituto Escocés de Investigación en Cultivos, usaron análisis genéticos de especies silvestres y variedades nativas recolectadas a lo largo y ancho de los Andes para arribar a esta conclusión.

Las evidencias arqueológicas sugieren que la papa fue domesticado por la mujer mientras el hombre se dedicaba a la caza y a la pesca. La palabra “papa” es de origen quechua y significa simplemente “tubérculo”.

Es importante destacar que la papa es una planta alimenticia que influyo en las culturas más antiguas de la historia peruana. Los primeros habitantes del Perú no solo realizaron un trabajo arduo de domesticación y selección, sino que desarrollaron conocimientos y tecnologías que se encuentran ampliamente difundidas en la zona alto andina.

2.1.2. Papas Nativas

El **Proyecto de Cultivos Andinos (2011)**, reporta que: las papas nativas constituyen una valiosa herencia de los pueblos preincaicos que durante siglos las seleccionaron y cultivaron por su agradable sabor y tolerancia a condiciones adversas del clima de los andes, caracterizado por frecuentes heladas y sequías.

Estas papas ancestrales, que son únicas en el mundo no se pueden cultivar en otras latitudes, debido a una combinación de factores geográficos, climáticos y agroecológicos. A continuación se mencionan algunas características:

- Escasa resistencia o tolerancia a plagas y enfermedades.
- Periodo vegetativo desde cortos a largos (4 a 7 meses).
- Alto contenido de materia seca (28 a 30 %).
- Buen contenido de proteínas (2 a 5 %).
- Diversos colores y pigmentaciones en la pulpa del tubérculo.
- Sabor agradable a muy agradable.
- Buena capacidad de almacenamiento.
- Textura harinosa a muy harinosa.
- Forma de tubérculos muy diversos.
- Color de la piel de tubérculos muy diversos.
- Adaptadas a las condiciones alto andinas.
- Algunas variedades contienen antioxidantes (pigmentos y antocianinas).
- Alto contenido de vitaminas y minerales.

2.1.3. Clasificación Taxonómica

Tiban Leica L. (2012), señala:

REINO : Plantae
CLASE : Angiospermae
SUBCLASE : Dicotiledónea
ORDEN : Tubiflorales
FAMILIA : Solanaceae
GENERO : *Solanum*
ESPECIE : *Tuberosum*

2.1.4. Morfología y/o Caracterización Botánica

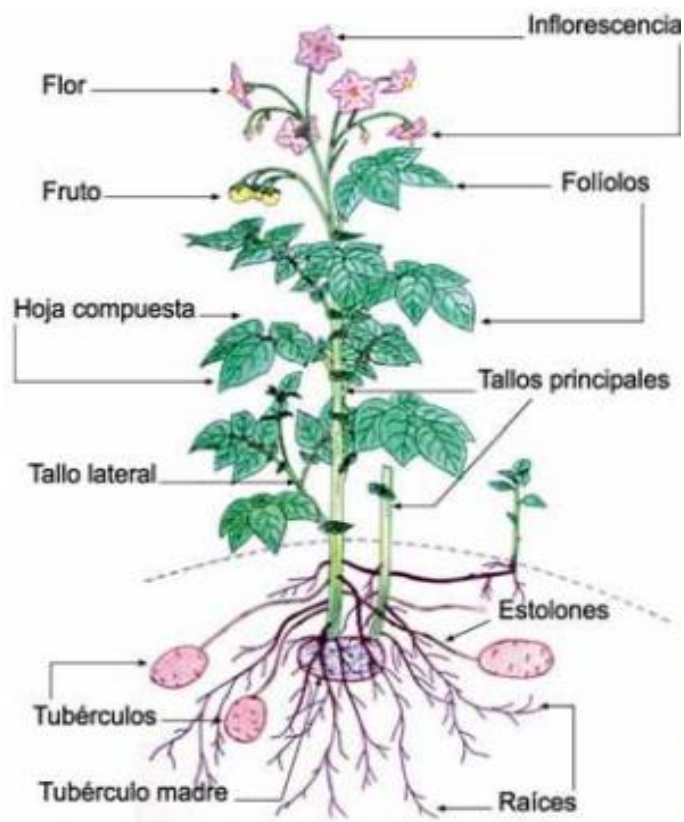


Figura N° 1: Morfología de la planta de papa.

Inostroza F. (2009), indica las siguientes características botánicas:

➤ **Habito de Crecimiento**

La papa es una planta herbácea. Su hábito de crecimiento varía entre las especies y dentro de cada especie. Cuando todas las hojas (o casi todas) se encuentran cerca de la base o en la base de tallos cortos, y están cerca del suelo, se dice que la planta tiene hábito de crecimiento arrosetado o semiarrosetado.

Entre las demás especies se pueden encontrar los siguientes hábitos de crecimiento:

- * Rastrero (Tallos que crecen horizontalmente sobre el suelo).
- * Decumbente (Tallos que se arrastran pero que levantan el ápice).
- * Semierecto y erecto.

➤ **Raíces**

Las plantas de papa pueden desarrollarse a partir de una semilla o de un tubérculo. Cuando crecen a partir de una semilla, forman una delicada raíz axonomorfa con ramificaciones laterales. Cuando crecen de tubérculos, primero forman raíces adventicias en la base de cada brote y luego encima de los nudos en la parte subterránea de cada tallo. Ocasionalmente se forman raíces también en los estolones. En comparación con otros cultivos, la papa tiene un sistema radicular débil, por lo cual necesita un suelo de muy buenas condiciones físicas y químicas para su desarrollo.

➤ **Tallos**

El sistema de tallos de la papa consta de tallos, estolones y tubérculos. Las plantas provenientes de semilla verdadera tienen sólo un tallo principal mientras que las provenientes de tubérculos-semilla pueden producir varios tallos. Los tallos laterales son ramas de los tallos principales. En el corte transversal, los tallos de papa presentan formas entre circulares y angulares. A menudo, en los márgenes angulares se forman alas o costillas. Las alas

pueden ser rectas, onduladas o dentadas. El tallo generalmente es de color verde y algunas veces puede ser de color marrón-rojizo o morado. Los tallos pueden ser sólidos o parcialmente tubulares debido a la desintegración de las células de la médula. Las yemas que se forman en el tallo a la altura de las axilas de las hojas pueden desarrollarse para llegar a formar tallos laterales, estolones, inflorescencias y, a veces, tubérculos aéreos.

➤ **Estolones**

Morfológicamente descritos, los estolones de la papa son tallos laterales que crecen horizontalmente por debajo del suelo a partir de yemas de la parte subterránea de los tallos. Los estolones largos son comunes en las papas silvestres y el mejoramiento de la papa tiene como una de las metas obtener estolones cortos. Los estolones pueden formar tubérculos mediante un agrandamiento de su extremo terminal. Sin embargo, no todos los estolones llegan a formar tubérculos. Un estolón no cubierto con suelo, puede desarrollarse en un tallo vertical con follaje normal.

➤ **Tubérculos**

Los tubérculos de papa son tallos modificados y constituyen los principales órganos de almacenamiento de la planta de papa. Un tubérculo tiene dos extremos: el basal, o extremo ligado al estolón, que se llama talón, y el extremo expuesto, que se llama extremo apical o distal. Los ojos se distribuyen sobre la superficie del tubérculo siguiendo una espiral, se concentran hacia el extremo apical y están ubicados en las axilas de hojas escamosas llamadas «cejas». Dependiendo de la variedad, las cejas pueden ser elevadas, superficiales o profundas. Cada ojo contiene varias yemas.

Los ojos del tubérculo de papa corresponden a los nudos de los tallos; las cejas representan las hojas, y las yemas del ojo representan las yemas axilares. Las yemas de los ojos pueden llegar a desarrollarse para formar un nuevo sistema de tallos principales, tallos laterales y estolones. Generalmente, cuando el tubérculo ha madurado, las yemas de los ojos están en un estado de reposo y, por ello, no pueden desarrollarse. Al cabo de cierto tiempo, dependiendo de la variedad, las yemas del ojo apical son las

primeras en salir del reposo. Esta característica se llama dominancia apical. Más tarde, las yemas de los otros ojos se desarrollan para convertirse en brotes.

➤ **Brotos**

Los brotes crecen de las yemas que se encuentran en los ojos del tubérculo y el color es una característica varietal importante. Los brotes pueden ser blancos, parcialmente coloreados en la base o el ápice, o casi totalmente coloreados. Los brotes blancos, cuando se exponen indirectamente a la luz, se tornan verdes. El extremo basal del brote forma normalmente la parte subterránea del tallo y se caracteriza por la presencia de lenticelas. Después de la siembra, esta parte rápidamente produce raíces y luego estolones o tallos laterales. El extremo apical del brote da origen a las hojas y representa la parte del tallo donde tiene lugar el crecimiento del mismo.

➤ **Hojas**

Las hojas están distribuidas en espiral sobre el tallo. Normalmente, las hojas son compuestas, es decir, tienen un raquis central y varios folíolos. Cada raquis puede llevar varios pares de folíolos laterales primarios y un folíolo terminal. La parte del raquis debajo del par inferior de folíolos primarios se llama pecíolo. Cada folíolo puede estar unido al raquis por un pequeño pecíolo llamado peciólulo, o puede estar unido directamente, sin peciólulo, y en este caso se llama folíolo sésil. La secuencia regular de estos folíolos primarios puede estar interceptada por la presencia de folíolos secundarios pequeños. En la base de cada pecíolo se encuentran dos hojuelas laterales llamadas seudoestípulas. Desde el punto de inserción del pecíolo pueden extenderse hacia abajo, las alas o costillas del tallo.

➤ **Inflorescencia, Flor**

El pedúnculo de la inflorescencia está dividido generalmente en dos ramas, cada una de las cuales se subdivide en otras dos ramas. De esta manera se forma una inflorescencia llamada cimosa. De las ramas de las inflorescencias salen los pedicelos, en cuyas puntas superiores se encuentran

los cálices. Cada pedicelo tiene una coyuntura o articulación en la cual se desprenden del tallo las flores o los frutos. Esta articulación es pigmentada en algunas variedades cultivadas. Las flores de la papa son bisexuales (tienen ambos sexos), y poseen las cuatro partes esenciales de una flor: cáliz, corola, estambres y pistilo.

➤ **Fruto, Semilla**

Al ser fertilizado, el ovario se desarrolla para convertirse en un fruto llamado baya, que contiene numerosas semillas. El fruto generalmente es esférico, pero en algunas variedades son ovoides o cónicos. Normalmente, el fruto es de color verde, y en algunas variedades cultivadas tienen puntos blancos o pigmentados, o franjas o áreas pigmentadas.

El número de semillas por fruto llega a más de 200 según la fertilidad de cada cultivar. Las semillas son planas, ovaladas y pequeñas (1.000-1.500 semillas/gramo). Cada semilla está envuelta en una capa llamada testa que protege al embrión y un tejido nutritivo de reserva llamado endospermo. Las semillas son también conocidas como semilla verdadera o botánicas, para distinguirlas de los tubérculos-semillas, usados para la producción.

2.1.5. Ciclo del Cultivo

La **FAO (2008)**, dice que la papa se cultiva en más de 100 países, en clima templado, subtropical y tropical. Es esencialmente un cultivo de clima templado, para cuya producción la temperatura representa el límite principal: las temperaturas inferiores a 10° C y superiores a 30°C inhiben decididamente el desarrollo del tubérculo, mientras que la mejor producción ocurre donde la temperatura diaria se mantiene en promedio de 18° a 20° C.

Por ese motivo la papa se siembra a principios de la primavera en las zonas templadas y a fines del invierno en las regiones más cálidas, y en los lugares de clima tropical caliente se cultiva durante los meses más frescos del año. En algunas tierras altas subtropicales, las temperaturas benignas y la elevada radiación solar permite a los agricultores cultivar la papa todo el año, y

cosechar los tubérculos a los 90 días de haberlos sembrado (en climas más fríos, como en el norte de Europa, pueden ser necesarios hasta 150 días).

Egusquiza B. R. (2008), reporta:

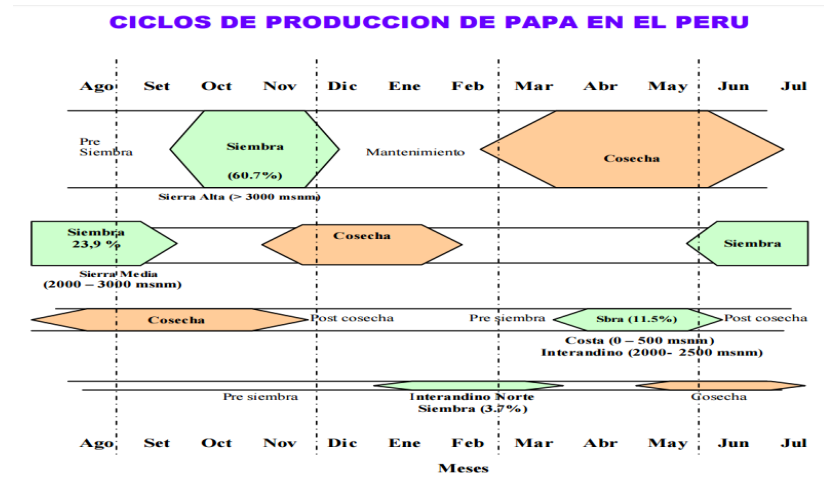


Figura N° 2: Ciclo del cultivo de papa en el Perú

2.1.6. Fenología del Cultivo de Papa (Ciclo Vegetativo)

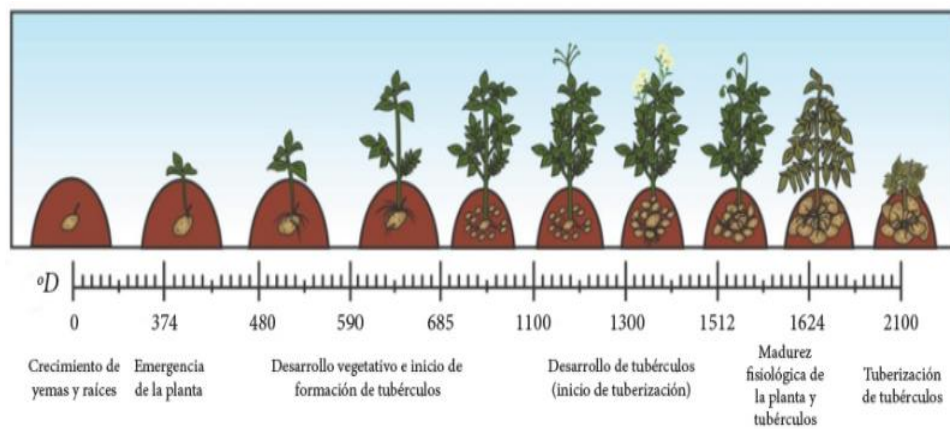


Figura N° 3: Ciclo Vegetativo del cultivo de papa

Molina J. (2004), menciona que el cultivo de la papa presenta diversas fases o etapas, en cada una de ellas se deben considerar acciones de manejo, así como observarlas para determinar qué hacer con respecto al manejo de plagas que se presenten.

- **Dormancia o reposo de la semilla:** Es el período que transcurre entre la cosecha y la brotación. Para el tubérculo semilla, esta etapa dura de 2 a 3 meses y para la semilla sexual entre 4 a 6 meses. La dormancia puede ser rota o inducida por heridas o alguna enfermedad en el tubérculo; en estos casos la brotación ocurre en menor tiempo. También puede inducirse por tratamiento químico, utilizando el ácido giberélico en dosis de 1 a 5 ppm.

Ocurre cuando comienzan a emerger las yemas de los tubérculos; dura de dos a tres meses, luego la papa está apta para sembrarse; es ideal que los tubérculos presenten por lo menos tres brotes cortos, fuertes y que tengan una longitud de 0.5 a 1 cm.

- **Emergencia:** Los brotes emergen a los 10-12 días de tubérculos, y de 8 a 12 días de semilla sexual, cuando son plantados en el campo y tienen las condiciones adecuadas de temperatura y humedad en el suelo, para su desarrollo.
- **Desarrollo de tallos:** En esta etapa, hay crecimiento de follaje y raíces en forma simultánea; dura entre 20 a 30 días.
- **Tuberización y floración:** La floración es señal de que la papa comienza a emitir estolones o que inicia la tuberización. En variedades precoces, esto ocurre a los 30 días después de la siembra; en variedades intermedias, entre los 35 a 45 días; y en las tardías entre 50 a 60 días. Esta etapa dura unos 30 días.
- **Desarrollo de los tubérculos:** Los tubérculos alcanzan la madurez fisiológica a los 75 días en variedades precoces; 90 días para intermedias y 120 días para variedades tardías. En esta etapa los tubérculos pueden cosecharse y almacenarse.

2.1.7. Requerimientos Edafoclimáticos del Cultivo

UNALM y Agrobanco (2011), señalan que el ambiente en el que se instala el cultivo de papa es el ambiente subterráneo (suelo) y el ambiente aéreo. El suelo proporciona a la planta agua, nutrientes y microorganismos benéficos. El

ambiente aéreo proporciona energía solar, agua de lluvia y anhídrido carbónico.

➤ **El suelo**

Es el ambiente del que la planta extrae agua y nutrientes; por otro lado el espacio aéreo del suelo es de mucha importancia para la respiración de las raíces, estolones y tubérculos.

Ubicación: Es la condición de pendiente y altitud en el que se encuentra el terreno de cultivo. Las pendientes muy pronunciadas afectan la conservación del suelo y los terrenos de ladera reducen el daño de heladas en el cultivo. La altitud en la que se encuentra el terreno de siembra de papa es dependiente de la ocurrencia de heladas. Los suelos negros ubicados en zonas altas tienen la característica de ser ácidos por lo que se debe realizar las enmiendas necesarias.

Rotación: El cultivo de papa debe instalarse en suelos en los que se haya cosechado cereales o leguminosas o que hayan “descansado” por lo menos 05 años. La siembra continua de papa en el mismo terreno incrementa la densidad de patógenos que se transmiten en el suelo. Sanidad: Los suelos para el cultivo de papa deben ser sanos y no tener antecedentes de enfermedades como son nematodos, roña, verruga, rizoctonia.

Disponibilidad de agua: Es una condición muy importante. La planta de papa es muy sensible a la deficiencia de agua por lo que el suelo debe disponer de acceso a este elemento para alcanzar un buen crecimiento y rendimiento.

Fertilidad del suelo: Es el conjunto de características físicas, químicas y biológicas que influyen en el crecimiento, desarrollo y producción de raíces, estolones y tubérculos. En general, los suelos fértiles son aquellos cuyas características físicas aseguran buena relación con el agua y aportan nutrientes en las cantidades que requieren las plantas.

➤ **Clima**

La radiación solar, la temperatura y la pluviosidad (lluvia) son las principales características del clima y sus efectos son de gran importancia en la producción de papa.

La temperatura: Es la medida del calor. En general, el cultivo de papa necesita temperaturas bajas (clima frío) para una buena producción aunque es deseable que en los dos primeros meses después de la siembra la temperatura sea templada para favorecer el rápido crecimiento de la planta.

La radiación solar: Es la cantidad e intensidad de luz solar que recibe la planta. Es deseable que en la estación de cultivo los días sean de buena iluminación.

La pluviosidad (cantidad de lluvia): En la gran mayoría de campos de papa en la sierra del Perú, la producción es en secano y la fuente de agua para las plantas es la lluvia. La época de siembra debe coincidir con el inicio de lluvias y el periodo vegetativo de las variedades sembradas debe ser semejantes a la duración de los meses de lluvia. Una buena producción de papa se alcanza si la cantidad total de lluvia en la estación de cultivo es entre 500 mm a 1200 mm. Las lluvias excesivas producen condiciones favorables a las enfermedades causadas por hongos (rancha) y bacterias (pudrición de tubérculos).

2.1.8. Manejo del Cultivo

UNALM y Agrobanco (2011), menciona que las labores agronómicas son las siguientes:

➤ **Siembra**

La siembra es la instalación del campo de papa. Una buena siembra es aquella en la que las plantas emergen uniformemente y en el tiempo más corto posible. Normalmente las plantas emergen a la tercera o cuarta semana después de la siembra. Además de la semilla, en la siembra se incorpora al

suelo los abonos y fertilizantes y, si fuera necesario, plaguicidas para reducir daños de plagas que pudieran presentarse en la zona.



Figura N° 4: Manejo del cultivo de papa

Preparación del suelo: La aradura, el mullimiento (desterronado) y el surcado deben realizarse en suelo con humedad apropiada. El suelo para la papa debe ser “cabeza de rotación”, con aradura profunda, muy suelto para favorecer el mejor crecimiento de las raíces.

Surcadura: Los surcos deben trazarse en curvas de nivel para evitar la erosión y, sobre todo para favorecer la retención de la humedad. Es deseable que la profundidad de los surcos de siembra sea la mayor posible de acuerdo con las herramientas disponibles y la textura del suelo.

Colocación de la semilla: Las semillas deben colocarse en el surco de siembra con cuidado y con los brotes hacia arriba. Los distanciamientos de siembra entre surcos y entre semillas varían según las condiciones que se muestran en el gráfico 07 pero, mayormente, los surcos se trazan de 100 cm (un metro) y las semillas se distancian 30 cm.

- Si las semillas son viejas los distanciamientos serán más cortas.

- Si las semillas son grandes las distancias serán mayores.
- Si la variedad es de plantas altas, los distanciamientos serán mayores.
- Si el suelo es pesado (arcilloso) los distanciamientos serán mayores.
- Si el suelo es fértil, los distanciamientos serán mayores.
- Si la zona es muy lluviosa los distanciamientos serán mayores.
- Si la siembra es para producción de semilla, los distanciamientos serán menores.

Tapado de semillas: La cantidad de tierra con la que se tapa la semilla determina la profundidad de siembra. Tomar en cuenta que la profundidad varía en los siguientes casos:

- Si la semilla esta envejecida, la profundidad debe ser menor.
- Si la semilla es pequeña, la profundidad debe ser menor.
- Si se siembra en época de mucha lluvia, la profundidad debe ser menor.
- Si el suelo es suelto (arenoso) la profundidad debe ser mayor.
- Si se siembra en seco por ausencia de lluvia, la profundidad debe ser mayor.

➤ **Abonamiento**

La aplicación de abonos (fuentes orgánicas) y fertilizantes (fuentes inorgánicas) al suelo tiene por objeto proporcionar los nutrientes que requieren las plantas para su correcto crecimiento y producción. De otra manera, la aplicación de abonos y fertilizantes se realiza para restituir al suelo lo que extrae la cosecha de papa.

Abonos: Son importantes porque mejoran las características del suelo, crean condiciones para el desarrollo de microorganismos benéficos, favorecen el crecimiento de raíces y contribuyen en la retención del agua y nutrientes.

Los abonos deben utilizarse una vez descompuestos y, si fuera posible emplearlos una vez descompuesto en forma de compost.

Fertilizantes: Son las fuentes sintéticas de nutrientes. Los fertilizantes de mayor importancia por mayor requerimiento son el Nitrógeno (N, necesario para el buen desarrollo de la planta), el fósforo (P, necesario para el buen desarrollo de raíces) y el potasio (K, necesario para una buena calidad de los tubérculos) conocidos como NPK. Los fertilizantes son simples cuando aportan un solo elemento o nutriente y compuestos cuando aportan más de un nutriente.

➤ **Manejo de Malezas**

Las malezas o malas hierbas son otras plantas que compiten con las plantas de papa en el uso del espacio, agua y nutrientes; por otro lado, las malezas pueden ser hospederos de patógenos que causan daños al cultivo de papa. Siendo así, es recomendable mantener densidades muy bajas de malezas y si el campo de papa estuviera dedicado a la producción de semillas, debe estar libre de malezas.

Para ello se debe realizar: limpieza de acequias, limpieza de rastrojos, rotación de cultivos, barbecho con descanso, riego previo a la aradura, aradura, etc.

➤ **Aporque**

El aporque eleva la altura de los camellones, profundiza el surco de riego y aísla las raíces, estolones y tubérculos de las plagas que proceden del exterior y se realiza cuando las plantas alcanzan entre 25 y 30 cm de altura.

Los objetivos del aporque son principalmente de carácter sanitario porque se procura alcanzar los siguientes resultados: Aislar los tubérculos del daño de “gusaneras” (gorgojo de los andes, polillas, gusanos de tierra, etc.), aislar los tubérculos para reducir el daño de ranchar que se traslada desde el follaje, aislar los tubérculos de los excesos de agua de lluvia, aislar los tubérculos del daño de pudriciones causadas por bacterias, cubrir de tierra los

tubérculos para reducir el verdeamiento, cubrir con tierra la segunda mitad de la dosis de fertilización nitrogenada, reducir la densidad de malezas.

➤ **Riego**

Los riegos deben ser ligeros y frecuentes antes que distanciados y pesados. La cantidad de agua requerida por el cultivo está en función de las condiciones climáticas, pero, en general, es mayor a medida que crece la planta y es más indispensable durante el periodo de tuberización.

➤ **Cosecha**

El escarbe o cosecha es la actividad de extracción de los tubérculos. La modalidad de cosecha (mecanizada, con yunta o manualmente) son las más empleadas y la eficiencia de cada una de ellas está determinada por la velocidad de extracción y el porcentaje de tubérculos que se quedan bajo tierra.

2.1.9. Valor Nutricional

Bonierbale M., indica:



Figura N° 5: Valor Nutricional de la papa

2.1.10. Beneficios de las Papas Nativas

PROMPERU, señala: Que las papas nativas representan una oportunidad única en cuanto a alimentos de origen 100%, lo que permite tener múltiples beneficios:

- Sus consumos te permiten obtener energía con poca grasa, semejante a los valores de frutas y verduras, debido a que es rica en carbohidratos.
- Aportan niveles significados de vitamina C.
- Contienen una fuente de minerales, donde predomina el potasio, lo que ayuda a reducir la presión arterial en el organismo.
- Poseen macronutrientes como el hierro y el zinc, lo que contribuyen a reducir la desnutrición de la población, sobre todo en lugares de alto consumo.
- Son una fuente de antioxidantes como los carotenoides y polifenoles, que ayudan a prevenir enfermedades degenerativas y relacionadas al envejecimiento.
- Las variedades con una pulpa amarilla intensa contienen altas concentraciones de zeaxantina, un carotenoide que protege contra la degeneración visual.
- Los de pulpa morada y roja son una gran fuente de antocianinas, un pigmento natural con propiedades antioxidantes.
- Constituyen una fuente de almidón de alta resistencia que se puede optimizar dependiendo del método de preparación.
- Tiene un gran poder antiinflamatorio.
- Por ser rico en fibra, ayuda a combatir los problemas digestivos
- Además, contienen antocianinas que protegen contra el cáncer de estómago.

2.2. EVALUACION Y CARACTERIZACION MORFOLOGICA DE PAPAS NATIVAS

2.2.1. Definiciones Básicas

GÓMEZ, René (2000), cita algunas definiciones básicas:

- **Caracterización:** Conversión de los estados de un carácter en términos de dígitos, datos o valores, mediante el uso de descriptores. Todos los estados de un mismo carácter deben ser homólogos.
- **Morfología:** Estudio e interpretación de las formas y colores de los tejidos, órganos y estructuras (expresiones), y el desarrollo durante el ciclo vital de las plantas.
- **Descriptores, Codificadores o Marcadores:** Son características que se expresan más o menos estables bajo la influencia de diferentes condiciones de medio ambiente, permiten identificar los individuos.
- **Valores o Datos:** Valor registrado que codifica el estado de un carácter. Ejemplo: Cada uno de los valores: 0, 1, 2 o 3 que describen cada uno de los estados de las Formas de las alas del tallo.

2.2.1. Secuencia para la Caracterización Morfológica

GÓMEZ, René (2000), sugiere los siguientes descriptores:

- **Floración:** Cuando las entradas de papa (y/o cultivares nativos) se encuentran en plena floración, es decir cuando alcanzaron más del 75% de floración.

I.- HABITO DE CRECIMIENTO DE LA PLANTA

II.- FORMA DE LA HOJA

III.- COLOR DEL TALLO

IV.- FORMA DE LAS ALAS TALLO

V.- GRADO DE FLORACION

VI.- FORMA DE LA COROLA

VII.- COLOR DE LA FLOR

VIII.- PIGMENTACION EN ANTERAS

IX.- PIGMENTACION EN EL PISTILO

X.- COLOR DEL CALIZ

XI.- COLOR DEL PEDICELO

- **Fructificación:** Luego de la polinización y fecundación, el crecimiento y desarrollo de las bayas va en incremento; después de los 40 días ya las semillas pueden ser viables, y en general alcanzan más de 2 cm de diámetro.

XII.- COLOR DE BAYA

XIII.- FORMA DE LA BAYA

XIV.- MADUREZ

- **Tubérculos a la cosecha:** Los tubérculos deben ser caracterizados al momento de la cosecha o en caso contrario, hay que recoger más de 5 tubérculos representativos por cada planta en evaluación

XV.- COLOR DE PIEL DEL TUBÉRCULO

XVI.- FORMA DEL TUBÉRCULO

XVII.- COLOR DE CARNE DE TUBERCULO

- **Brotamiento:** después de un período de dormancia o reposo de los tubérculos, las yemas se activan y luego dejan crecer los pro-brotes hasta 3 mm de longitud; se consideran brotes cuando alcanzan más de 3 mm de longitud.

XVIII.- COLOR DEL BROTE

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. AREA DE ESTUDIO:

3.1.1. Localización:

El presente trabajo se realizó en el terreno del CENTRO DE INVESTIGACION Y PRODUCCION AGRICOLA ALLPA RUMI – UNASAM, Distrito de Marcará, Provincia: Carhuaz, Departamento: Ancash.

3.1.2. Ubicación Geográfica:

➤ Latitud: 09° 19' 16" Sur

➤ Longitud: 77° 36' 12" Oeste

➤ Altitud: 2757 m.s.n.m

3.1.3. Condiciones Climáticas del Trabajo:

➤ Temperatura media anual: 10°C

➤ Precipitación media anual: 790mm

➤ Humedad relativa: 66%

3.1.4. Características del Suelo:

➤ Características Físicas:

Textura: Franco - arenoso

Estructura: Suelta

Pendiente: Plana (< 2%)

Drenaje: Bueno

Profundidad: 50 cm

➤ **Características Químicas:**

pH: 5.58 (Moderadamente Acido)

Materia orgánica: 1.914 % (Pobre)

Contenido de N: 0.093 % (Pobre)

Contenido de P: 15 ppm (Medianamente Rico)

Contenido de K: 75 ppm (Pobre)

3.1.5. Clasificación Ecológica:

INVENTARIO DE LOS RECURSOS TURISTICOS DEL DISTRITO DE MARCARA (2010), refiere que: La parcela donde se realizó el trabajo de investigación corresponde a Matorral Desértico – Montano Bajo Tropical (md – MBT), el cual se ubica entre los 2700 y 3000 m.s.n.m en las laderas de las estribaciones de la Cordillera Occidental, en la región Sierra.

3.2. MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS

3.2.1. Material Vegetal:

Se utilizaron 81 accesiones de papas nativas, las cuales fueron colectadas en la Región Ancash.

Cuadro N° 1: Datos de las accesiones nativas colectadas en la Región Ancash.

N° ACCESION	NOMBRE	CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA	DEPARTAMENTO
ACCE 1	Redondo puka shongu	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash
ACCE 2	Huayro colorado	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash
ACCE 3	Juytu puka shongo	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash
ACCE 4	Tulpina	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash
ACCE 5	Juytu morado shongo	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash
ACCE 6	Qala wawa	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash
ACCE 7	Puka oga	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash
ACCE 8	Puka tara gallo	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash
ACCE 9	Puka qala juytu	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash
ACCE 10	Puka maso waqachi	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash
ACCE 11	Juytu peruanita	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash
ACCE 12	Yuraq tornillo	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash
ACCE 13	Papa leona	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash
ACCE 14	Muru wayru juytu	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash
ACCE 15	Puka wara	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash
ACCE 16	Challwa	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash
ACCE 17	Puka shonqu muru	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash
ACCE 18	Puka shonqu puka	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash
ACCE 19	Muru lagartu	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash
ACCE 20	Allgu yupi	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash

ACCE 21	Peruanita	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash
ACCE 22	Juytu wakapa gallun	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash
ACCE 23	Puka palta	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash
ACCE 24	Juytu blanco	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash
ACCE 25	Uqi llikilla	Santa Rosa	Cajacay	Bolognesi	Ancash
ACCE 26	Qilla wayro redondo	Cunuc	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE 27	Yuraq redondo wayru	Cunuc	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE 28	Redondo puka	Cunuc	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE 29	Puka juytu camote	Cunuc	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE 30	Camotillo	Cunuc	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE 31	Yuraq juytu papa	Cunuc	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE 32	Puka	Cunuc	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE 33	Azul kaywa	Cunuc	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE 34	Yana tarmeña	Piscobamba	Piscobamba	Mariscal Luzuriaga	Ancash
ACCE 35	Wachwapa gallun	Piscobamba	Piscobamba	Mariscal Luzuriaga	Ancash
ACCE 36	Juytu puqya	Piscobamba	Piscobamba	Mariscal Luzuriaga	Ancash
ACCE 37	Markina	Piscobamba	Piscobamba	Mariscal Luzuriaga	Ancash
ACCE 38	Pichi rosas	Piscobamba	Piscobamba	Mariscal Luzuriaga	Ancash
ACCE 39	Camotillo morado	Piscobamba	Piscobamba	Mariscal Luzuriaga	Ancash
ACCE 40	Chusghupuñuy	Piscobamba	Piscobamba	Mariscal Luzuriaga	Ancash
ACCE 41	Ritipa sisan	Piscobamba	Piscobamba	Mariscal Luzuriaga	Ancash
ACCE 42	Yuraq ipillu	Piscobamba	Piscobamba	Mariscal Luzuriaga	Ancash
ACCE 43	Puka dusic	Piscobamba	Piscobamba	Mariscal Luzuriaga	Ancash
ACCE 44	Casa blanca	Piscobamba	Piscobamba	Mariscal Luzuriaga	Ancash
ACCE 45	Puka puqya	Piscobamba	Piscobamba	Mariscal Luzuriaga	Ancash
ACCE 46	Piruru	Piscobamba	Piscobamba	Mariscal Luzuriaga	Ancash
ACCE 47	Azul chiqchi pasña	Piscobamba	Piscobamba	Mariscal Luzuriaga	Ancash
ACCE 48	Puka juytu camotillo	Piscobamba	Piscobamba	Mariscal Luzuriaga	Ancash
ACCE 49	Quillu ipillu	Piscobamba	Piscobamba	Mariscal Luzuriaga	Ancash
ACCE 50	Muru lagartu	Piscobamba	Piscobamba	Mariscal Luzuriaga	Ancash

ACCE51	Wakapa gallun	Piscobamba	Piscobamba	Mariscal Luzuriaga	Ancash
ACCE52	Quillu wayru	Piscobamba	Piscobamba	Mariscal Luzuriaga	Ancash
ACCE53	Pumapa makin yana	Piscobamba	Piscobamba	Mariscal Luzuriaga	Ancash
ACCE54	Llapsha gapo	Piscobamba	Piscobamba	Mariscal Luzuriaga	Ancash
ACCE55	Kuchipa gallun	Piscobamba	Piscobamba	Mariscal Luzuriaga	Ancash
ACCE56	Peruanita	Uranyacu	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE57	Puka rosas	Uranyacu	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE58	Puka murunki	Uranyacu	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE59	Yuraq oga	Uranyacu	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE60	Yuraq juytu wayru	Uranyacu	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE61	Qillu wayru	Uranyacu	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE62	Kuilwash	Uranyacu	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE63	Yuraq juytu papa	Uranyacu	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE64	Puka juytu camotillo	Uranyacu	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE65	Yuraq sisa wayru	Uranyacu	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE66	Puka camotillo	Uranyacu	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE67	Polus	Uranyacu	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE68	Payapa ankun	Uranyacu	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE69	Witqi juytu	Uranyacu	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE70	Raza juytu	Uranyacu	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE71	Yuraq ipillu	Uranyacu	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE72	Puka masa waqachi	Uranyacu	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE73	Yana churchilla	Uranyacu	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE74	Ajo juytu	Uranyacu	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE75	Yuraq oga	Uranyacu	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE76	Kichka matanka	Uranyacu	Aquia	Bolognesi	Ancash
ACCE77	Yuraq juytu wayru	Huaraz	Huaraz	Huaraz	Ancash
ACCE78	Yana puqya	Huaraz	Huaraz	Huaraz	Ancash
ACCE79	Yana corneta	Huaraz	Huaraz	Huaraz	Ancash
ACCE80	Pichi rosas	Huaraz	Huaraz	Huaraz	Ancash
ACCE81	Puka ajo juytu	Huaraz	Huaraz	Huaraz	Ancash

3.2.2. Materiales de Campo:

- Herramientas agrícolas (pico, lampa, rastrillo)
- Estacas de madera.
- Wincha.
- Cordel.
- Yeso.
- Balde.
- Libreta de campo.
- Lápiz, lapiceros, borrador, tajador.
- Lista de descriptores (Guía para las Caracterizaciones Morfológicas Básicas en Colecciones de Papas Nativas).

3.2.3. Materiales de Gabinete:

- Hojas de papel bond.
- Lápiz, borrador, tajador, lapiceros.

3.2.4. Equipos:

- Tractor.
- Bomba de mochila.
- Computadora e impresora.
- Copiadora.
- Cámara fotográfica.

3.2.5. Insumos:

- Insecticidas.
- Fertilizantes.

3.3. METODOLOGÍA

Para la caracterización morfológica de las variedades de papas nativas se utilizó el método descriptivo, porque la obtención de datos se realizó mediante la observación directa.

3.3.1. Fase de Campo

- **Etapa I:**

Colección de Acciones:

La colección de las acciones se realizó en el mes de octubre 2015, donde se pudo coleccionar 81 acciones de papas nativas: 25 en el Distrito de Cajacay, 29 en el Distrito de Aquia, 22 en el Distrito de Piscobamba y 5 en el Distrito de Huaraz de nuestra Región Ancash.

Instalación del Campo Experimental

El presente trabajo de investigación se instaló en el CENTRO DE INVESTIGACION Y PRODUCCION AGRICOLA ALLPA RUMI – UNASAM, Distrito de Marcará, Provincia: Carhuaz, Departamento: Ancash.

Preparación del Material Experimental: En el presente trabajo de investigación, se usó colecciones de papas cultivadas (81 acciones), colectadas en la Región Ancash, empezándose la colección en octubre del 2015.

Para la instalación del experimento, se seleccionaron 4 tubérculos-semillas por acción, de tamaño uniforme. Las muestras se trasladaron en bolsas plásticas debidamente etiquetadas.

Preparación del Terreno para la Unidad Experimental: La preparación del terreno se realizó con aradura y desterronado de la tierra.

Luego se realizó el surcado con maquinaria agrícola (tractor), siendo 0.90 m de distancia entre surcos.



Figura N° 6: Aradura, desterronado y surcado del terreno.

Unidad Experimental: La parcela tiene las siguientes características:

- Largo de la parcela : 12.60 m
- Ancho de la parcela : 3.20 m
- N° de Surcos : 14
- Distancia entre plantas: 0.40
- Distancia entre surcos : 0.90 m
- Distancia entre bloques: 1.00 m
- Área neta del experimento : 40.32 m²
- Área total del experimento : 122.96 m²
- Número total de plantas del experimento: 324 plantas.
- Número de plantas por surco: 8 plantas.
- Número de accesiones por surco: 2 accesiones.
- Número de plantas por accesión: 4 plantas.
- Forma de la parcela: Rectangular

Siembra: la siembra se realizó de forma manual, colocando la semilla de tubérculo por golpe, a una distancia de 0.40m entre plantas. La cantidad de tubérculos fue de 4 unidades por cada accesión y dos accesiones por cada surco. Los cultivares serán separados por plantas de cebada, para no cometer errores de identificación.



Figura N° 7: Siembra de tubérculos.

➤ **Etapa II: Labores Culturales**

Deshierbes y Aporque: el control de malezas se realizó manualmente a los 38 días después de la siembra. El aporque se realizó de forma manual a los 54 días después de la siembra.



Figura N° 8: Manejo de malezas y aporque del cultivo.

Riegos: el primer riego se realizó a los 6 días después de la siembra, luego se realizaron cuando la planta lo necesitaba de acuerdo al clima que se presentó, ya que en los meses de diciembre a abril fue época de invierno (lluvia).

Fertilización: Para la determinación de la cantidad y tipo de fertilizante a aplicarse, se consideraron los resultados del análisis de suelo y la recomendación para el cultivo. Al momento de la siembra se aplicó el fósforo y potasio en su totalidad y el nitrógeno se aplicó la primera mitad. En el aporque se aplicó la segunda mitad de nitrógeno.



Figura N° 9: Fertilización del cultivo.

Control Fitosanitario: el control fitosanitario se realizó en el día del aporque, con un insecticida agrícola, ya que días antes en las evaluaciones se observó la plaga *Diabrotica sp.*



Figura N° 10: Manejo de plagas.

Cosecha: se realizó de forma manual, cuando el cultivo alcanzó la madurez fisiológica. Los tubérculos de cada accesión fueron seleccionados y colocados en bolsitas de malla para su respectiva evaluación.

➤ **Etapa III: Toma de Datos**

Para la toma de datos se hizo uso del listado de descriptores desarrollado por el Centro Internacional de la Papa.

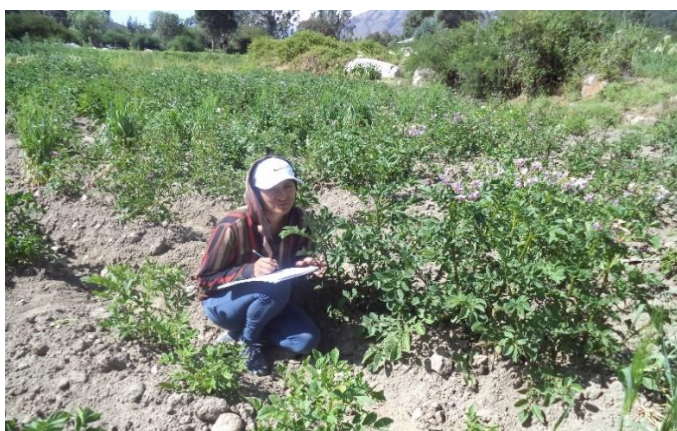

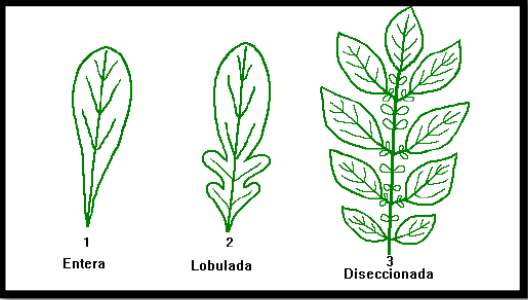


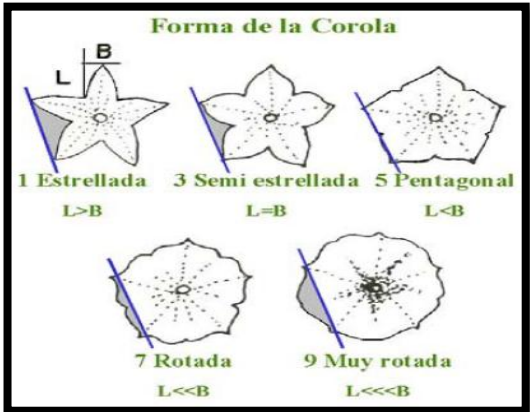




Figura N° 11: Toma de datos de cada accesión, según descriptores.

Fase de Floración: se tomó datos de los siguientes descriptores:

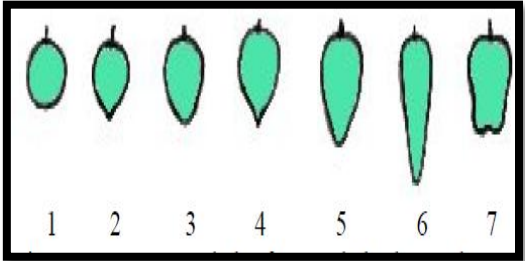
<p>HABITO DE PLANTA (D1)</p>	<p>1 Erecto 2 Semi-erecto 3 Decumbente 4 Postrado 5 Semi-arrosetado 6 Arrosetado</p>	 <p>Figura N°12. Hábito de crecimiento de la planta de papa.</p>
<p>TIPO DE DISECCIÓN DE LA HOJA (D2)</p>	<p>1 Entera 2 Lobulada 3 Disectada</p>	 <p>Figura N°13. Tipo de disección de la hoja de la planta de papa.</p>
<p>COLOR DEL TALLO (D3)</p>	<p>1 Verde 2 Verde con pocas manchas 3 Verde con muchas manchas 4 Pigmentado con abundante verde 5 Pigmentado con poco verde 6 Rojizo 7 Morado</p>	 <p>Figura N°14. Color del tallo de la planta.</p>

<p>FORMA DE LAS ALAS DEL TALLO (D4)</p>	<p>0 Ausente 1 Recto 2 Ondulado 3 Dentado</p>	 <p>Figura N°15. Forma de las alas del tallo.</p>
<p>GRADO DE FLORACION (D5)</p>	<p>0 Sin botones 1 Aborto de botones 3 Floración escasa 5 Floración moderada 7 Floración profusa</p>	
<p>FORMA DE LA COROLA (D6)</p>	<p>1 Estrellada 3 Semi-estrellada 5 Pentagonal 7 Rotada 9 Muy rotada</p>	 <p>Figura N°16. Forma de la corola de la flor.</p>
<p>COLOR PREDOMINANTE DE LA FLOR (D7)</p>	<p>1 Blanco 2 Rojo-rosado 3 Rojo-morado 4 Celeste 5 Azul-morado 6 Lila 7 Morado 8 Violeta</p>	 <p>Figura N°17. Color predominante de la flor.</p>


INTENSIDAD DEL COLOR PREDOMINANTE DE LA FLOR (D8)	1 Pálido/claro 2 Intermedio 3 Intenso/oscuro			
COLOR SECUNDARIO DE LA FLOR (D9)	0 Ausente 1 Blanco 2 Rojo-rosado 3 Rojo-morado 4 Celeste 5 Azul-morado 6 Lila 7 Morado 8 Violeta			
DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO DE LA FLOR (D10)	0 Ausente 1 Acumen haz 2 Acumen envez 3 Acumen ambos lados 4 En estrella 5 Bandas en el haz 6 Bandas en el envez 7 Bandas en ambas caras 8 Manchas salpicadas 9 Pocas manchas o puntos	 <p data-bbox="855 1373 1417 1451">Figura N°18. Distribución del color secundario de la flor.</p>		

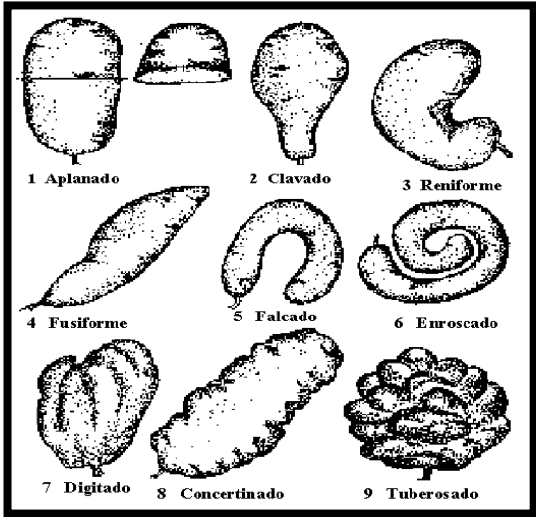

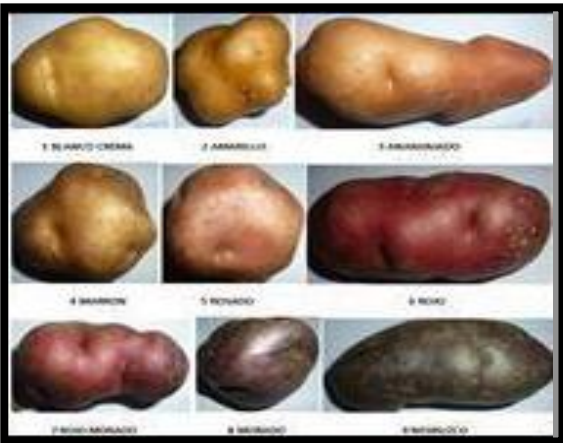
Fase de Fructificación: se tomó datos de los siguientes descriptores:

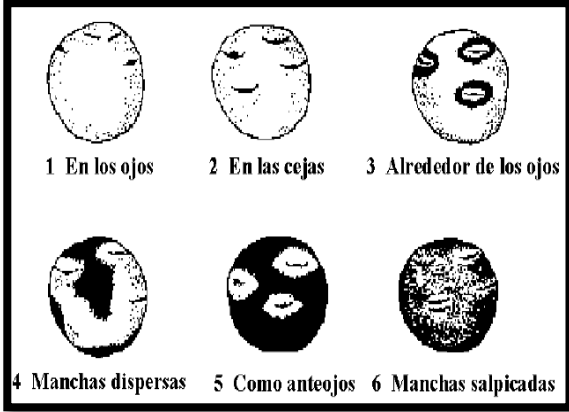

COLOR DE BAYA (D11)	1 Verde 2 Verde con pocos puntos blancos 3 Verde con bandas blancas 4 Verde con abundantes puntos blancos 5 Verde con áreas pigmentadas 6 Verde con bandas pigmentadas 7 Predominantemente pigmentado	
----------------------------	---	--

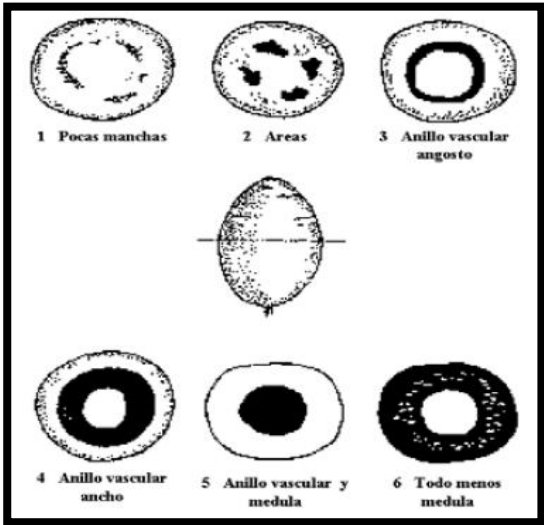
<p>FORMA DE LA BAYA (D12)</p>	<p>1 Globosa 2 Globosa con mucrón terminal 3 Ovoide 4 Ovoide con mucrón terminal 5 Cónica 6 Cónica alargada 7 Periforme</p>	 <p>Figura N°19. Forma de la baya.</p>
<p>MADUREZ (D13)</p>	<p>1 Muy precoz (menor a 90 días) 3 Precoz (90 a 119 días) 5 Medio (120 a 149 días) 7 Tardío (150 a 179 días) 9 Muy tardío (más de 180 días)</p>	

Fase de Tubérculos a la cosecha: se tomó datos de los siguientes descriptores:


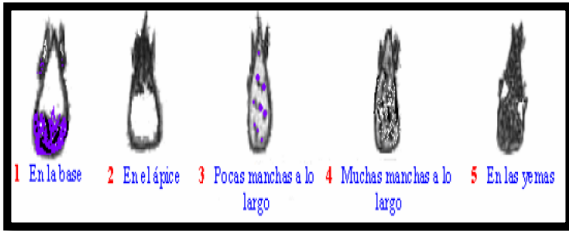
<p>FORMA GENERAL DEL TUBERCULO (D14)</p>	<p>1 Comprimido 2 Redondo 3 Ovalado 4 Obovado 5 Elíptico 6 Oblongo 7 Oblongo-alargado 8 Alargado</p>	 <p>Figura N°20. Forma general del tubérculo.</p>
---	--	--

<p>VARIANTE DE FORMA DEL TUBERCULO (D15)</p>	<p>0 Ausente 1 Aplanado 2 Clavado 3 Reniforme 4 Fusiforme 5 Falcado 6 Enroscado 7 Digitado 8 Concertinado 9 Tuberosado</p>	 <p>Figura N°21. Variante de forma del tubérculo.</p>
<p>PROFUNDIDAD DE OJOS (D16)</p>	<p>1 Sobresaliente 3 Superficial 5 Medio 7 Profundo 9 Muy profundo</p>	 <p>Figura N°22. Profundidad de ojos del tubérculo..</p>
<p>COLOR PREDOMINANTE DE LA PIEL (D17)</p>	<p>1 Blanco 2 Amarillo 3 Anaranjado 4 Marrón 5 Rosado 6 Rojo 7 Rojo-morado 8 Morado 9 Negruzco</p>	 <p>Figura N°23. Color predominante de la piel.</p>
<p>INTENSIDAD DEL COLOR PREDOMINANTE (D18)</p>	<p>1 Pálido/claro 2 Intermedio 3 Intenso/oscurο</p>	

COLOR SECUNDARIO DE LA PIEL (D19)	0 Ausente 1 Blanco-crema 2 Amarillo 3 Anaranjado 4 Marrón 5 Rosado 6 Rojo 7 Rojo-morado 8 Morado 9 Negruzco		
DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO DE LA PIEL (D20)	0 Ausente 1 En los ojos 2 En las cejas 3 Alrededor de los ojos 4 Manchas dispersas 5 Como anteojos 6 Manchas salpicadas 7 Pocas manchas	 <p>Figura N°24. Distribución del color secundario del tubérculo.</p>	
COLOR PREDOMINANTE DE LA CARNE (D21)	1 Blanco 2 Crema 3 Amarillo claro 4 Amarillo 5 Amarillo intenso 6 Rojo 7 Morado 8 Violeta	 <p>Figura N°25. Color predominante de la carne del tubérculo.</p>	
COLOR SECUNDARIO DE LA CARNE (D22)	0 Ausente 1 Blanco 2 Crema 3 Amarillo claro 4 Amarillo 5 Amarillo intenso 6 Rojo 7 Morado 8 Violeta		

DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO DE LA CARNE (D23)	0 Ausente	
	1 Pocas manchas	
	2 Áreas	
	3 Anillo vascular angosto	
	4 Anillo vascular ancho	
	5 Anillo vascular y médula	
	6 Todo menos médula	
7 Otro (salpicado)	<p>Figura N°26. Distribución del color secundario de la carne del tubérculo.</p>	

Fase de Brotamiento: se tomó datos de los siguientes caracteres

COLOR PREDOMINANTE DEL BROTE (D24)	1 Blanco			
	2 Rosado			
	3 Rojo			
	4 Morado			
	5 Violeta			
COLOR SECUNDARIO DEL BROTE (D25)	0 Ausente	1 Blanco	2 Rosado	
	3 Rojo	4 Morado	5 Violeta	
DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO DEL BROTE (D26)	0 Ausente			
	1 En la base			
	2 En el ápice			
	3 Pocas manchas a lo largo			
	4 Muchas manchas a lo largo			
	5 En las yemas			
	<p>Figura N°28. Distribución del color secundario del brote.</p>			

3.3.2. Fase de Gabinete

➤ **Matriz Básica de Datos**

Con los datos registrados durante el ciclo del cultivo y en post cosecha, se ha elaborado la matriz básica de datos (Anexo 04), a partir de datos cualitativos (morfológicos), mediante la utilización de los caracteres obtenidos de cada unidad elemental (planta). De igual manera es fundamental señalar que para la construcción de la matriz se realizó a partir de los descriptores señalados en la Guía para las Caracterizaciones Morfológicas Básicas en Colecciones de Papas Nativas, el cual fue propuesto por Gomez, (2000).

➤ **Matriz de Similitud**

Los clúster (dendogramas) o grupos de similitud, se han obtenido de la aplicación de distancia de similitud donde inicia en la matriz básica de datos, el cual se ha considerado 26 descriptores morfológicos y para ello se utilizó el programa STATGRAPHICS.

➤ **Construcción de Dendograma**

STATGRAPHICS, crea 1 conglomerado a partir de 77 observaciones proporcionadas. Los conglomerados son grupos de observaciones con características similares. Para formar los conglomerados, el procedimiento comienza con cada observación en grupos separados. Después, combina las dos observaciones que fueron los más cercanos para formar un nuevo grupo. Después de recalcular la distancia entre grupos, se combinan los dos grupos ahora más cercanos. Este proceso se repite hasta que queda 1 solo grupo.

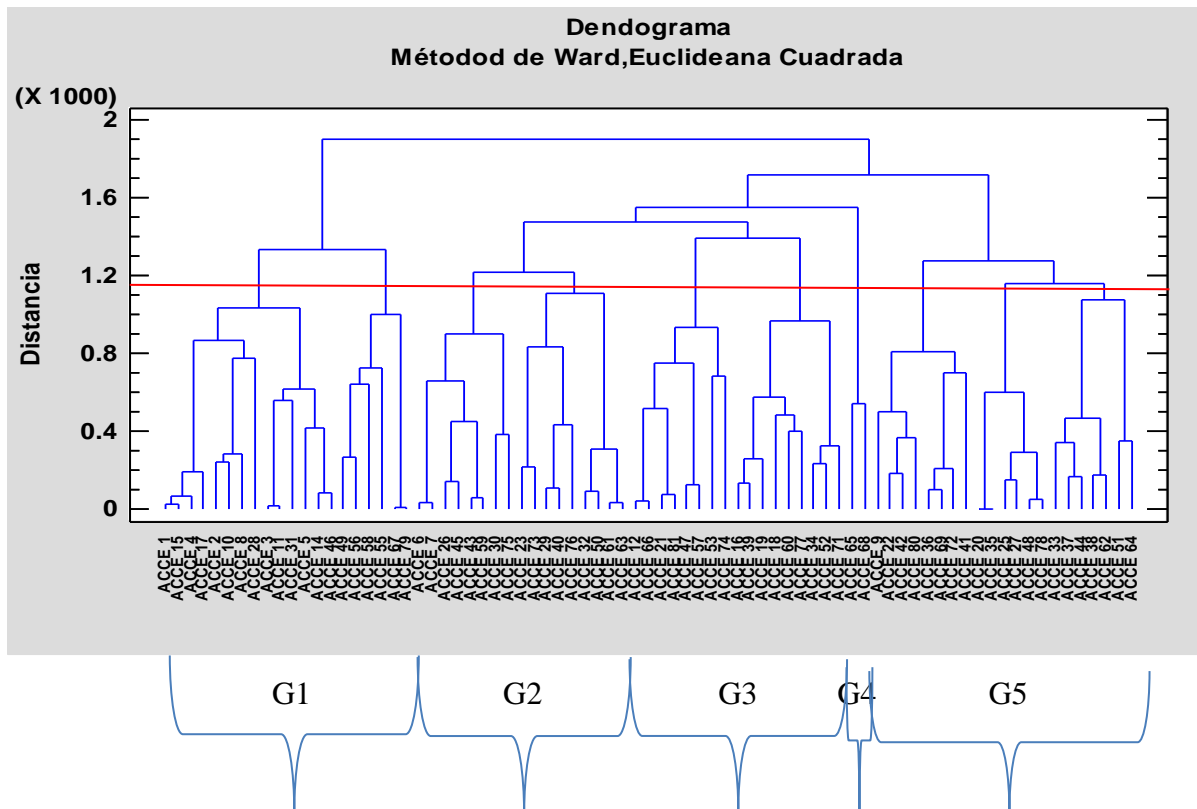
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Estructura de Agrupamiento:

El análisis de agrupamiento jerárquico de Ward, obtenido a partir de la matriz básica codificado, con una métrica de distancia Euclidiana Cuadrada (1.4×1000), el cual se trazó una línea imaginaria e identificó 5 grupos (G1, G2, G3, G4, G5) de accesiones que comparten caracteres morfológicas similares, en la fase floración, fase de fructificación, fase de tubérculos a la cosecha y fase de brotamiento, representadas gráficamente en el dendograma que nos presenta el Gráfico N°01.

Gráfico N° 1: Dendograma de Agrupamiento jerárquico de Ward de 77 Accesiones de Papas Nativas, basada en las distancia de Euclidiana cuadrada partir de la matriz básica de datos codificada (Anexo 04), según la similitud de características morfológicas.

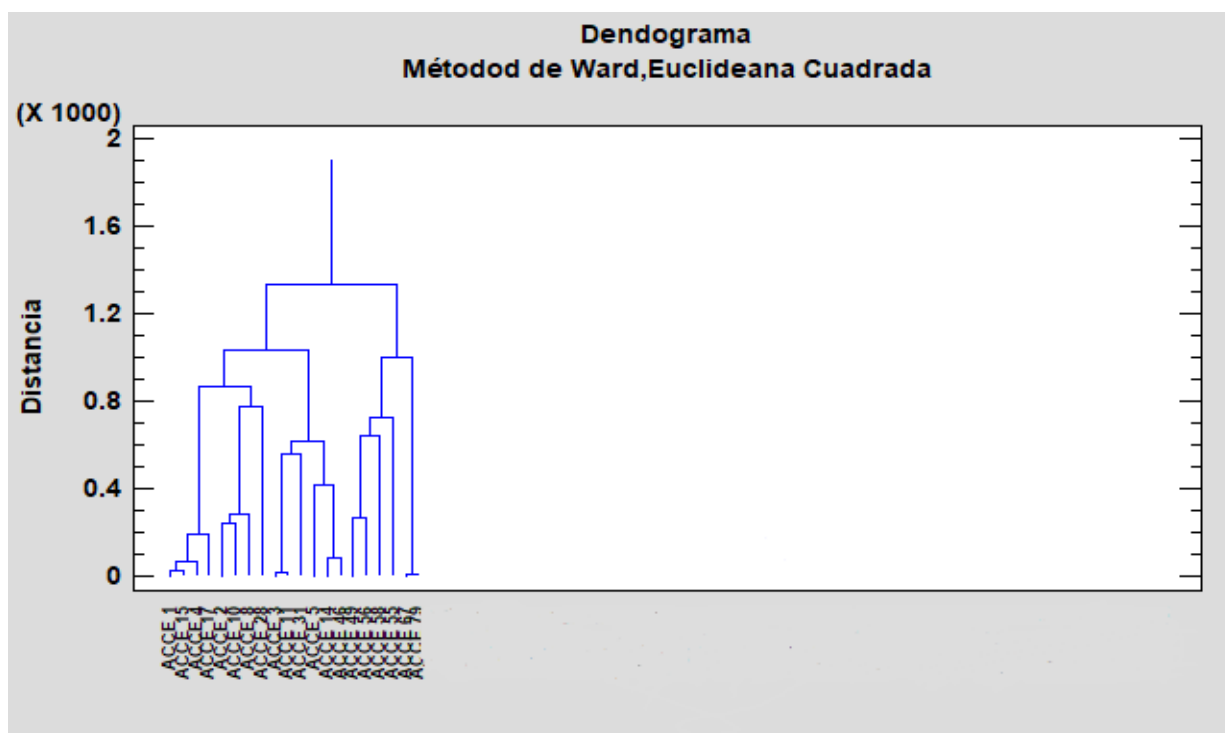


Cuadro N° 2: Número de accesiones que conforman cada grupo, determinados por el dendograma (Gráfico N°01)

GRUPO	ACCESIONES QUE CONFORMAN	TOTAL
N° 1	Accesión 1, Accesión 2, Accesión 3, Accesión 4, Accesión 5, Accesión 8, Accesión 10, Accesión 11, Accesión 14, Accesión 15, Accesión 17, Accesión 28, Accesión 31, Accesión 46, Accesión 49, Accesión 55, Accesión 56, Accesión 58, Accesión 67, Accesión 79.	20 Accesiones
N° 2	Accesión 6, Accesión 7, Accesión 23, Accesión 26, Accesión 29, Accesión 30, Accesión 32, Accesión 40, Accesión 43, Accesión 45, Accesión 50, Accesión 59, Accesión 61, Accesión 63, Accesión 73, Accesión 75, Accesión 76.	17 Accesiones
N° 3	Accesión 12, Accesión 16, Accesión 18, Accesión 19, Accesión 21, Accesión 34, Accesión 39, Accesión 47, Accesión 52, Accesión 53, Accesión 57, Accesión 60, Accesión 66, Accesión 71, Accesión 74, Accesión 77, Accesión 81.	17 Accesiones
N° 4	Accesión 65, Accesión 68.	2 Accesiones
N° 5	Accesión 9, Accesión 20, Accesión 22, Accesión 25, Accesión 27, Accesión 33, Accesión 35, Accesión 36, Accesión 37, Accesión 38, Accesión 41, Accesión 42, Accesión 44, Accesión 48, Accesión 51, Accesión 62, Accesión 64, Accesión 69, Accesión 72, Accesión 78, Accesión 80.	21 Accesiones
ACCESIONES PERDIDAS	Accesión 13, Accesión 24, Accesión 54, Accesión 70	4 Accesiones
TOTAL		81 Accesiones

GRUPO 1:

Gráfico N° 2: Dendograma de 20 Accesiones de papas nativas que pertenecen al Grupo N°1, obtenidas a partir de la matriz básica de datos, agrupados de acuerdo a su similitud.



Cuadro N° 3: Resultado por carácter en la fase de floración, para 20 accesiones que conforman el Grupo N°1.

DESCRIPTOR	CARACTER	SUB TOTAL	ACCESION N°	TOTAL
HABITO DE CRECIMIENTO (D1)	1 Erecto	2	8, 58	20 Accesiones
	2 Semi-erecto	6	1, 2, 10, 15, 28, 56.	
	3 Decumbente	6	3, 4, 14, 17, 31, 67.	
	4 Postrado	1	49.	
	5 Semi-arrosetado	7	5, 11, 46, 55.	
	6 Arrosetado	1	79.	
TIPO DE DISECCION DE LA HOJA (D2)	3 Disectada	20	1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 14, 15, 17, 28, 31, 46, 49, 55, 56, 58, 67, 79.	20 Accesiones
COLOR DE TALLO (D3)	1 Verde	2	49, 67.	20
	2 Verde con pocas	12	1, 4, 8, 10, 14, 15, 17, 28,	Accesiones

	manchas		31, 46, 56, 58.	
	3 Verde con muchas manchas	4	3, 5, 55, 79.	
	4 Pigmentado con abundante verde	1	2.	
	5 Pigmentado con poco verde	1	11.	
FORMA DE ALAS DEL TALLO (D4)	0 Ausente	7	1, 2, 5, 10, 15, 28, 31.	20 Accesiones
	1 Recto	8	3, 4, 8, 11, 14, 17, 46, 56.	
	2 Ondulado	1	49.	
	3 Dentado	4	55, 58, 67, 79.	
GRADO DE FLORACION (D5)	3 Floración escasa	4	2, 10, 28, 31.	20 Accesiones
	5 Floración moderada	8	3, 5, 8, 14, 17, 49, 55, 58.	
	7 Floración profusa	8	1, 4, 11, 15, 46, 56, 67, 79.	
FORMA DE LA COROLA (D6)	1 Estrellada	5	11, 31, 55, 56, 79.	20 Accesiones
	3 Semi-estrellada	10	2, 3, 4, 5, 8, 14, 28, 46, 49, 67.	
	5 Pentagonal	1	17.	
	7 Rotada	4	1, 10, 15, 58.	
COLOR PREDOMINANTE DE LA FLOR (D7)	1 Blanco	2	17, 28.	20 Accesiones
	5 Azul-morado	1	67	
	6 Lila	12	1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 14, 15, 31, 46, 49.	
	7 Morado	3	11, 55, 79.	
	8 Violeta	2	56, 58.	
INTENSIDAD DEL COLOR PREDOMINANTE DE LA FLOR (D8)	1 Pálido/claro	7	8, 10, 11, 14, 31, 46, 55.	20 Accesiones
	2 Intermedio	3	1, 3, 4.	
	3 Intenso/oscurο	10	2, 5, 15, 17, 28, 49, 56, 58, 67, 79.	
COLOR SECUNDARIO DE LA FLOR (D9)	0 Ausente	9	14, 17, 28, 31, 46, 49, 56, 58, 79.	20 Accesiones
	1 Blanco	11	1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 15, 55, 67.	
DISTRIBUCION DEL	0 Ausente	9	14, 17, 28, 31, 46, 49, 56, 58, 79.	20 Accesiones
	1 Acumen haz	1	67.	

COLOR SECUNDARIO DE LA FLOR (D10)	4 En estrella	8	2, 3, 4, 5, 8, 10, 15, 55.
	5 Bandas en el haz	2	1, 11.

Cuadro N° 4: Resultado por carácter en la fase de fructificación, para 20 accesiones que conforman el Grupo N°1.

DESCRIPTOR	CARACTER	SUB TOTAL	ACCESION N°	TOTAL
COLOR DE BAYA (D11)	1 Verde	6	1, 4, 15, 17, 31, 56, 67, 79.	20 Accesiones
	2 Verde con pocos puntos blancos	6	2, 3, 10, 11, 55.	
	3 Verde con bandas blancas	5	58.	
	5 Verde con áreas pigmentadas	2	14, 28, 46, 49.	
	6 Verde con bandas pigmentadas	3	5, 8.	
	1 Globosa	4	1, 2, 10, 15.	
2 Globosa con mucrón terminal	2	5, 8.		
3 Ovoide	8	3, 4, 11, 14, 17, 31, 55, 67.		
4 Ovoide con mucrón terminal	1	79.		
5 Cónica	3	46, 49, 56		
7 Periforme	2	28, 58.		
MADUREZ (D13)	1 Muy precoz	16	1, 2, 3, 4, 8, 10, 11, 14, 15, 17, 28, 46, 49, 56, 67, 79.	20 Accesiones
	3 Precoz	4	5, 31, 55, 58.	

Cuadro N° 5: Resultado por carácter en la fase de tubérculos a la cosecha, para 20 accesiones que conforman el Grupo N°1.

DESCRIPTOR	SUB TOTAL	ACCESION N°	TOTAL	
FORMA GENERAL DEL TUBERCULO (D14)	1 Comprimido	1	28.	20 Accesiones
	3 Ovalado	2	2, 14.	
	4 Obovado	1	8.	
	5 Elíptico	9	1, 4, 5, 10, 11, 15, 17, 31, 46.	

	6 Oblongo	2	55, 67.	
	7 Oblongo-alargado	1	58.	
	8 Alargado	4	3, 49, 56, 79.	
VARIANTE DE FORMA DEL TUBERCULO (D15)	0 Ausente	4	3, 14, 15, 31.	
	1 Aplanado	1	28.	
	2 Clavado	3	1, 5, 8.	
	3 Reniforme	3	11, 17, 56.	20
	4 Fusiforme	3	4, 10, 46.	Accesiones
	5 Falcado	1	49.	
	8 Concertinado	2	58, 67.	
	9 Tuberosado	3	2, 55, 79.	
PROFUNDIDAD DE OJOS (D16)	1 Sobresaliente	2	55, 56.	
	3 Superficial	6	4, 5, 11, 14, 46, 49.	20
	5 Medio	6	1, 3, 10, 15, 17, 58.	Accesiones
	7 Profundo	5	2, 8, 28, 31, 67.	
	9 Muy profundo	1	79.	
COLOR PREDOMINANTE DE LA PIEL (D17)	6 Rojo	2	49, 58.	
	7 Rojo-morado	13	1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 14, 17, 28, 46, 56.	20
	8 Morado	2	15, 31.	Accesiones
	9 Negruzco	3	55, 67, 79.	
INTENSIDAD DEL COLOR PREDOMINANTE (D18)	1 Pálido/claro	1	15.	
	2 Intermedio	9	2, 4, 5, 8, 10, 17, 28, 31, 49.	20
	3 Intenso/oscurο	10	1, 3, 11, 14, 46, 55, 56, 58, 67, 79.	Accesiones
COLOR SECUNDARIO DE LA PIEL (D19)	0 Ausente	18	1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 15, 17, 31, 46, 49, 55, 56, 58, 67, 79.	20
	3 Anaranjado	1	28.	Accesiones
	4 Marrón	1	14	
DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO DE LA PIEL (D20)	0 Ausente	18	1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 15, 17, 31, 46, 49, 55, 56, 58, 67, 79.	20
	4 Manchas dispersas	1	14	Accesiones
	7 Pocas manchas	1	28	
COLOR PREDOMINANTE DE LA CARNE (D21)	1 Blanco	3	49, 55, 67.	
	2 Crema	4	1, 14, 31, 79.	20
	3 Amarillo claro	7	1, 8, 11, 17, 28, 46, 56.	Accesiones
	4 Amarillo	6	3, 4, 5, 10, 15, 58.	
COLOR	4 Amarillo	1	49.	20

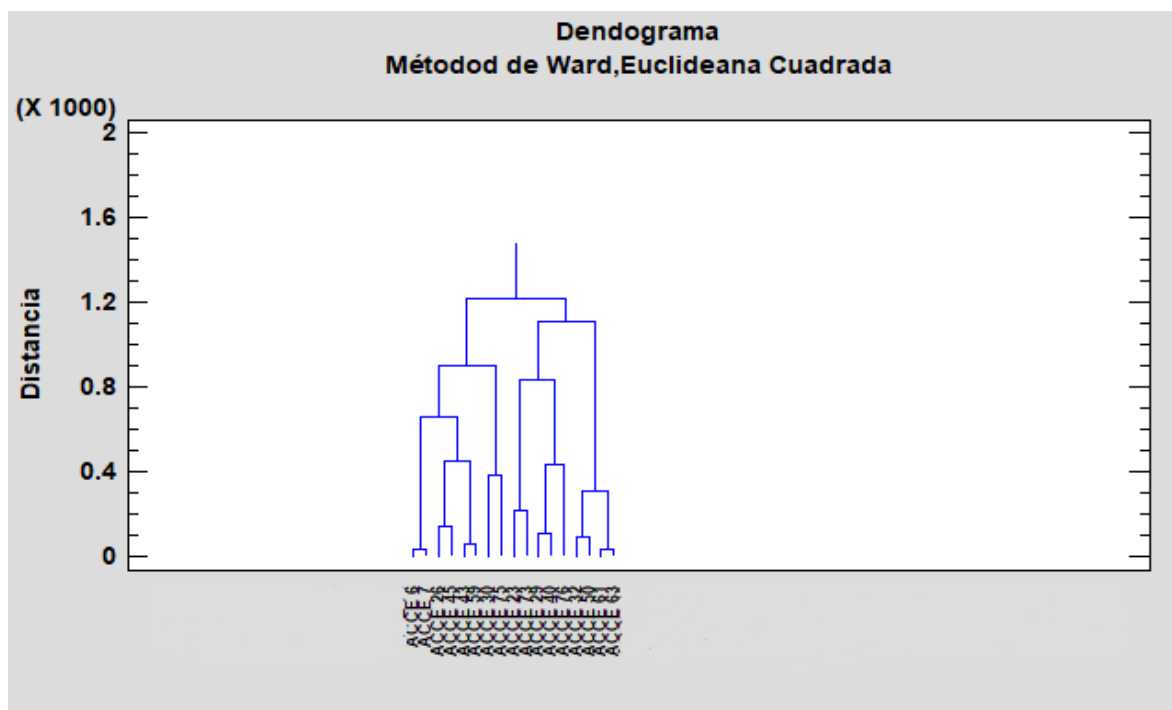
SECUNDARIO DE LA CARNE (D22)	5 Amarillo intenso	1	28.	Accesiones
	6 Rojo	1	58.	
	7 Morado	6	1, 2, 4, 31, 55, 79.	
	8 Violeta	11	3, 5, 8, 10, 11, 14, 15, 17, 46, 56, 67.	
DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO DE LA CARNE (D23)	2 Áreas	1	31.	20 Accesiones
	4 Anillo vascular ancho	2	2, 3.	
	3 Anillo vascular angosto	4	4, 49, 58, 79.	
	5 Anillo vascular y médula	12	1, 5, 8, 10, 11, 14, 15, 17, 28, 46, 56, 67.	
	7 Otro (salpicado)	1	55.	

Cuadro N° 6: Resultado por carácter en la fase de brotamiento, para 20 accesiones que conforman el Grupo N°1.

DESCRIPTOR		SUB TOTAL	ACCESION N°	TOTAL
COLOR PREDOMINANTE DEL BROTE (D24)	1 Blanco	10	1, 4, 8, 14, 15, 17, 49, 55, 56, 58.	20 Accesiones
	2 Rosado	2	2, 5.	
	4 Morado	2	31, 46	
	5 Violeta	6	3, 10, 11, 28, 67, 79.	
COLOR SECUNDARIO DEL BROTE (D25)	0 Ausente	9	5, 14, 17, 31, 46, 55, 58, 67, 79.	20 Accesiones
	1 Blanco	5	2, 3, 10, 11, 28.	
	2 Rosado	5	1, 4, 8, 15, 49.	
	5 Violeta	1	56.	
DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO DEL BROTE (D26)	0 Ausente	9	5, 14, 17, 31, 46, 55, 58, 67, 79.	20 Accesiones
	1 En la base	4	1, 15, 49, 56.	
	2 En el ápice	3	3, 11, 28.	
	3 Pocas manchas a lo largo	3	4, 8, 10.	
	5 En las yemas	1	2.	

GRUPO 2

Gráfico N° 3: Dendograma de 17 Accesiones de papas nativas que pertenecen al Grupo N°2, obtenidas a partir de la matriz básica de datos, agrupados de acuerdo a su similitud.



Cuadro N° 7: Resultado por carácter en la fase de floración, para 17 accesiones que conforman el Grupo N°2.

DESCRIPTOR		SUB TOTAL	ACCESION N°	TOTAL
HABITO DE CRECIMIENTO (D1)	2 Semi-erecto	8	26, 29, 40, 43, 45, 63, 73, 75.	17 Accesione s
	3 Decumbente	3	6, 7, 30.	
	4 Postrado	1	76.	
	5 Semi-arrosetado	5	23, 32, 50, 59, 61,	
TIPO DE DISECCION DE LA HOJA (D2)	3 Disectada	17	6, 7, 23, 26, 29, 30, 32, 40, 43, 45, 50, 59, 61, 63, 73, 75, 76.	17 Accesione s
	COLOR DE TALLO (D3)	1 Verde	11	6, 7, 26, 29, 32, 40, 43, 45, 61, 63, 76.
	2 Verde con pocas manchas	2	23, 50.	s

	3 Verde con muchas manchas	1	75.	
	4 Pigmentado con abundante verde	2	59, 73.	
	5 Pigmentado con poco verde	1	30.	
FORMA DE ALAS DEL TALLO (D4)	0 Ausente	4	40, 43, 59, 75.	17
	1 Recto	6	23, 29, 30, 45, 50, 76.	Accesiones
	2 Ondulado	5	6, 7, 32, 61, 73.	s
	3 Dentado	2	26, 63.	
GRADO DE FLORACION (D5)	3 Floración escasa	5	6, 26, 45, 59, 76.	17
	5 Floración moderada	8	7, 23, 29, 32, 43, 50, 63, 75.	Accesiones
	7 Floración profusa	4	30, 40, 61, 73.	s
FORMA DE LA COROLA (D6)	1 Estrellada	1	63.	17
	3 Semi-estrellada	5	29, 45, 50, 61, 75.	Accesiones
	5 Pentagonal	4	2, 32, 43, 59.	s
	7 Rotada	7	6, 7, 26, 30, 40, 73, 76.	
COLOR PREDOMINANTE DE LA FLOR (D7)	1 Blanco	8	6, 7, 26, 30, 43, 45, 59, 75.	
	5 Azul-morado	2	61, 73.	17
	6 Lila	4	29, 32, 40, 63.	Accesiones
	7 Morado	2	23, 50.	s
	8 Violeta	1	76.	
INTENSIDAD DEL COLOR PREDOMINANTE DE LA FLOR (D8)	1 Pálido/claro	1	50	17
	2 Intermedio	4	29, 30, 32, 76.	Accesiones
	3 Intenso/oscurο	12	6, 7, 23, 26, 40, 43, 45, 59, 61, 63, 73, 75.	s
COLOR SECUNDARIO DE LA FLOR (D9)	0 Ausente	10	6, 7, 26, 30, 43, 45, 59, 61, 73, 75.	17
	1 Blanco	7	23, 29, 32, 40, 50, 63, 76.	Accesiones
DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO DE LA FLOR (D10)	0 Ausente	10	6, 7, 26, 30, 43, 45, 59, 61, 73, 75.	17
	1 Acumen haz	2	50, 63.	Accesiones
	4 En estrella	5	23, 29, 32, 40, 76.	s

Cuadro N° 8: Resultado por carácter en la fase de fructificación, para 17 accesiones que conforman el Grupo N°2.

DESCRIPTOR	SUB TOTAL	ACCESION N°	TOTAL
COLOR DE BAYA (D11)	1 Verde	8	6, 7, 23, 29, 40, 59, 63, 75.
	2 Verde con pocos puntos blancos	5	30, 45, 50, 61, 73.
	3 Verde con bandas blancas	2	26, 43.
	5 Verde con áreas pigmentadas	2	32, 76.
			17 Accesiones
FORMA DE BAYA (D12)	1 Globosa	7	6, 26, 29, 30, 40, 45, 76.
	2 Globosa con mucrón terminal	1	43.
	3 Ovoide	3	7, 23, 59,
	4 Ovoide con mucrón terminal	1	61.
	5 Cónica	3	63, 73, 75.
			17 Accesiones
MADUREZ (D13)	1 Muy precoz	16	6, 7, 23, 26, 29, 32, 40, 43, 45, 50, 59, 61, 63, 73, 75, 76.
	3 Precoz	1	30
			17 Accesiones

Cuadro N° 9: Resultado por carácter en la fase de tubérculos a la cosecha, para 17 accesiones que conforman el Grupo N°2.

DESCRIPTOR	SUB TOTAL	ACCESION N°	TOTAL
FORMA GENERAL DEL TUBERCULO (D14)	1 Comprimido	2	45, 76.
	2 Redondo	3	23, 40, 73.
	3 Ovalado	1	26
	4 Obovado	4	6, 29, 43, 59.
	5 Elíptico	2	30, 63.
	6 Oblongo	2	61, 75.
	7 Oblongo-alargado	1	32.
	8 Alargado	2	7, 50.
VARIANTE DE FORMA DEL TUBERCULO	0 Ausente	10	23, 26, 29, 32, 40, 45, 59, 61, 73, 76.
	2 Clavado	3	6, 7, 63.
			17 Accesiones

(D15)	3 Reniforme	1	43.	
	4 Fusiforme	1	50.	
	9 Tuberosado	2	30, 75.	
PROFUNDIDAD DE OJOS (D16)	1 Sobresaliente	2	45, 75.	17 Accesiones
	3 Superficial	6	7, 23, 43, 50, 59, 73.	
	5 Medio	7	6, 26, 30, 32, 61, 63, 76.	
	7 Profundo	1	29.	
	9 Muy profundo	1	40.	
COLOR PREDOMINANTE DE LA PIEL (D17)	2 Amarillo	7	6, 7, 26, 40, 43, 59, 63.	17 Accesiones
	3 Anaranjado	2	29, 50.	
	4 Marrón	5	30, 32, 45, 61, 75.	
	7 Rojo-morado	2	23, 76.	
	9 Negruzco	1	73	
INTENSIDAD DEL COLOR PREDOMINANTE (D18)	1 Pálido/claro	6	29, 32, 45, 50, 61, 75.	17 Accesiones
	2 Intermedio	6	23, 26, 30, 43, 59, 63.	
	3 Intenso/oscurο	5	6, 7, 40, 73, 76.	
COLOR SECUNDARIO DE LA PIEL (D19)	0 Ausente	13	7, 26, 29, 30, 32, 40, 45, 50, 61, 63, 73, 75, 76.	17 Accesiones
	2 Amarillo	1	23	
	4 Marrón	1	43	
	5 Rosado	1	6	
	7 Rojo-morado	1	59	
DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO DE LA PIEL (D20)	0 Ausente	13	7, 26, 29, 30, 32, 40, 45, 50, 61, 63, 73, 75, 76.	17 Accesiones
	3 Alrededor de los ojos	1	23.	
	4 Manchas dispersas	2	6, 43.	
	7 Pocas manchas	1	59.	
COLOR PREDOMINANTE DE LA CARNE (D21)	1 Blanco	1	45.	17 Accesiones
	2 Crema	6	7, 23, 30, 43, 59, 61.	
	3 Amarillo claro	5	6, 26, 32, 50, 63.	
	4 Amarillo	5	29, 40, 73, 75, 76.	
COLOR SECUNDARIO DE LA CARNE (D22)	0 Ausente	16	6, 7, 23, 26, 29, 32, 40, 43, 45, 50, 59, 61, 63, 73, 75, 76.	17 Accesiones
	5 Amarillo intenso	1	30	
DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO DE	0 Ausente	16	6, 7, 23, 26, 29, 32, 40, 43, 45, 50, 59, 61, 63, 73, 75, 76.	17 Accesiones

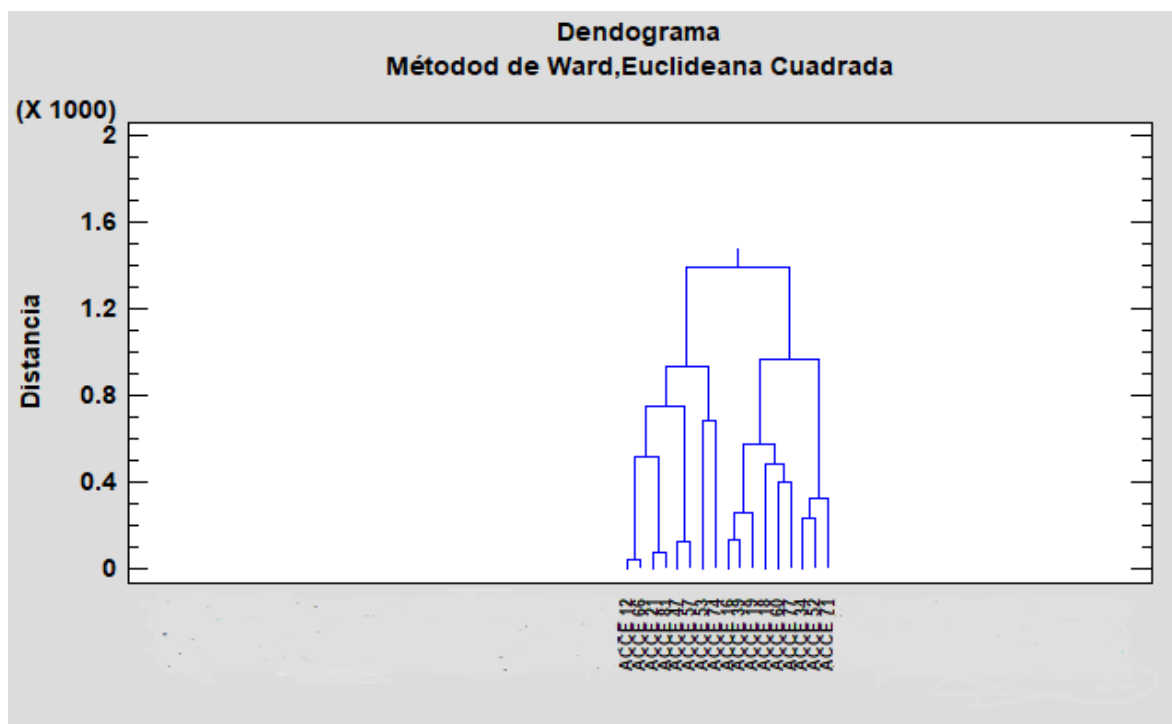
LA CARNE (D23)	1 Pocas manchas	1	30	
-----------------------	-----------------	---	----	--

Cuadro N° 10: Resultado por carácter en la fase de brotamiento, para 17 accesiones que conforman el Grupo N°2.

DESCRIPTOR		SUB TOTAL	ACCESION N°	TOTAL
COLOR PREDOMINANTE DEL BROTE (D24)	1 Blanco	14	6, 7, 26, 29, 30, 32, 40, 43, 45, 50, 59, 61, 63, 75.	17 Accesiones
	2 Rosado	1	76.	
	4 Morado	1	23.	
	5 Violeta	1	73.	
COLOR SECUNDARIO DEL BROTE (D25)	0 Ausente	10	23, 26, 30, 43, 50, 59, 61, 63, 73, 75.	17 Accesiones
	1 Blanco	1	76.	
	2 Rosado	4	29, 32, 40, 45.	
	4 Morado	1	6.	
	5 Violeta	1	7.	
DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO DEL BROTE (D26)	0 Ausente	10	23, 26, 30, 43, 50, 59, 61, 63, 73, 75.	17 Accesiones
	1 En la base	2	29, 45.	
	2 En el ápice	1	6.	
	3 Pocas manchas a lo largo	4	7, 32, 40, 76	

GRUPO 3

Gráfico N° 4: Dendograma de 17 Accesiones de papas nativas que pertenecen al Grupo N°3, obtenidas a partir de la matriz básica de datos, agrupados de acuerdo a su similitud.



Cuadro N° 11: Resultado por carácter en la fase de floración, para 17 accesiones que conforman el Grupo N°3.

DESCRIPTOR	SUB TOTAL	ACCESION N°	TOTAL
HABITO DE CRECIMIENTO (D1)	2 Semi-erecto	7	12, 19, 34, 53, 60, 66, 74.
	3 Decumbente	5	18, 47, 52, 57, 77.
	4 Postrado	2	71, 81.
	5 Semi-arrosetado	3	16, 21, 39.
TIPO DE DISECCION DE LA HOJA (D2)	3 Disectada	17	12, 16, 18, 19, 21, 34, 39, 47, 52, 53, 57, 60, 66, 71, 74, 77, 81.
			17 Accesiones
COLOR DE TALLO (D3)	1 Verde		21, 47, 53, 57, 71, 81.
	2 Verde con pocas manchas		12, 34, 52, 60, 74.
	3 Verde con muchas manchas		66.
			17 Accesiones

	4 Pigmentado con abundante verde		16, 19, 39, 77.	
	5 Pigmentado con poco verde		18.	
FORMA DE ALAS DEL TALLO (D4)	0 Ausente	3	18, 66, 71.	17 Accesiones
	1 Recto	7	12, 19, 21, 34, 52, 53, 74.	
	2 Ondulado	4	39, 47, 60, 77.	
	3 Dentado	3	16, 57, 81.	
GRADO DE FLORACION (D5)	3 Floración escasa	5	16, 19, 21, 39, 53.	17 Accesiones
	5 Floración moderada	8	12, 18, 34, 47, 52, 66, 74, 81.	
	7 Floración profusa	4	57, 60, 71, 77.	
FORMA DE LA COROLA (D6)	1 Estrellada	2	74, 81.	17 Accesiones
	3 Semi-estrellada	9	12, 16, 19, 21, 34, 39, 53, 57, 77.	
	5 Pentagonal	1	71.	
	7 Rotada	4	18, 47, 52, 66.	
	9 Muy rotada	1	60.	
COLOR PREDOMINANTE DE LA FLOR (D7)	1 Blanco	2	52, 53.	17 Accesiones
	5 Azul-morado	1	74.	
	6 Lila	2	71, 77.	
	7 Morado	10	12, 16, 18, 19, 21, 34, 47, 60, 66, 81.	
	8 Violeta	2	39, 57.	
INTENSIDAD DEL COLOR PREDOMINANTE DE LA FLOR (D8)	1 Pálido/claro	11	16, 18, 19, 21, 39, 47, 66, 71, 74, 77, 81.	17 Accesiones
	2 Intermedio	5	12, 34, 52, 57, 60.	
	3 Intenso/oscurito	1	53.	
COLOR SECUNDARIO DE LA FLOR (D9)	0 Ausente	4	21, 57, 66, 81.	17 Accesiones
	1 Blanco	11	12, 16, 18, 19, 34, 39, 47, 60, 71, 74, 77.	
	2 Rojo-rosado	2	52, 53.	
DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO DE LA FLOR (D10)	0 Ausente	4	21, 57, 66, 81.	17 Accesiones
	1 Acumen haz	1	39.	
	4 En estrella	4	12, 16, 18, 19.	
	5 Bandas en el haz	3	34, 47, 60.	

8 Manchas salpicadas.	3	52, 71, 74.
9 Pocas manchas	2	53, 77.

Cuadro N° 12: Resultado por carácter en la fase de fructificación, para 17 accesiones que conforman el Grupo N°3.

DESCRIPTOR	SUB TOTAL	ACCESION N°	TOTAL
COLOR DE BAYA (D11)	1 Verde	7	21, 34, 39, 52, 57, 71, 74.
	2 Verde con pocos puntos blancos	3	18, 47, 53.
	3 Verde con bandas blancas	2	16, 60.
	4 Verde con abundantes puntos blancos	2	77, 81.
	5 Verde con áreas pigmentadas	3	12, 19, 66.
			17 Accesiones
FORMA DE BAYA (D12)	1 Globosa	8	18, 21, 53, 57, 60, 66, 71, 81.
	2 Globosa con mucrón terminal	3	12, 34, 77.
	3 Ovoide	4	19, 39, 47, 52.
	4 Ovoide con mucrón terminal	2	16, 74.
			17 Accesiones
MADUREZ (D13)	1 Muy precoz		12, 16, 18, 19, 21, 39, 53, 60, 66, 74, 77, 81.
	3 Precoz		34, 47, 52, 57, 71.
			17 Accesiones

Cuadro N° 13: Resultado por carácter en la fase de tubérculos a la cosecha, para 17 accesiones que conforman el Grupo N°3.

DESCRIPTOR	SUB TOTAL	ACCESION N°	TOTAL
FORMA GENERAL DEL TUBERCULO (D14)	1 Comprimido	1	57
	2 Redondo	5	18, 21, 34, 47, 53.
	4 Obovado	4	12, 39, 74, 81.
	5 Elíptico	1	66.
	6 Oblongo	1	77.
			17 Accesiones

	8 Alargado	5	16, 19, 52, 60, 71.	
VARIANTE DE FORMA DEL TUBERCULO (D15)	0 Ausente	4	34, 57, 60, 66,	17 Accesiones
	2 Clavado	6	12, 39, 47, 52, 74, 81.	
	3 Reniforme	3	16, 19, 71.	
	8 Concertinado	3	18, 21, 77.	
	9 Tuberosado	1	53.	
PROFUNDIDAD DE OJOS (D16)	1 Sobresaliente	3	16, 18, 71.	17 Accesiones
	3 Superficial	8	12, 19, 34, 52, 53, 57, 60, 66.	
	5 Medio	4	39, 47, 77, 81.	
	7 Profundo	1	21.	
	9 Muy profundo	1	74.	
COLOR PREDOMINANTE DE LA PIEL (D17)	3 Anaranjado	4	12, 21, 57, 66.	17 Accesiones
	4 Marrón	6	47, 53, 71, 74, 77, 81.	
	6 Rojo	1	52.	
	7 Rojo-morado	4	19, 34, 39, 60.	
	8 Morado	1	16.	
	9 Negruzco	1	18.	
INTENSIDAD DEL COLOR PREDOMINANTE (D18)	1 Pálido/claro	3	12, 53, 71.	17 Accesiones
	2 Intermedio	9	16, 18, 21, 47, 57, 66, 74, 77, 81.	
	3 Intenso/oscurο	5	19, 34, 39, 52, 60.	
COLOR SECUNDARIO DE LA PIEL (D19)	0 Ausente	6	18, 19, 34, 52, 71, 77.	17 Accesiones
	2 Amarillo	1	60.	
	3 Anaranjado	1	16.	
	4 Marrón	1	39.	
	5 Rosado	1	47.	
	6 Rojo	3	21, 53, 66.	
	7 Rojo-morado	3	57, 74, 81.	
	8 Morado	1	12.	
DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO DE LA PIEL (D20)	0 Ausente	6	18, 19, 34, 52, 71, 77.	17 Accesiones
	1 En los ojos	2	39, 47.	
	4 Manchas dispersas	2	12, 60.	
	5 Como anteojos	1	21.	
	7 Pocas manchas	6	16, 53, 57, 66, 74, 81.	
COLOR PREDOMINANTE DE LA CARNE (D21)	1 Blanco	7	39, 53, 60, 66, 71, 74, 77.	17 Accesiones
	2 Crema	7	12, 16, 18, 19, 21, 34, 81.	
	3 Amarillo claro	3	47, 52, 57.	
COLOR	0 Ausente	17	12, 16, 18, 19, 21, 34, 39, 47, 52,	17

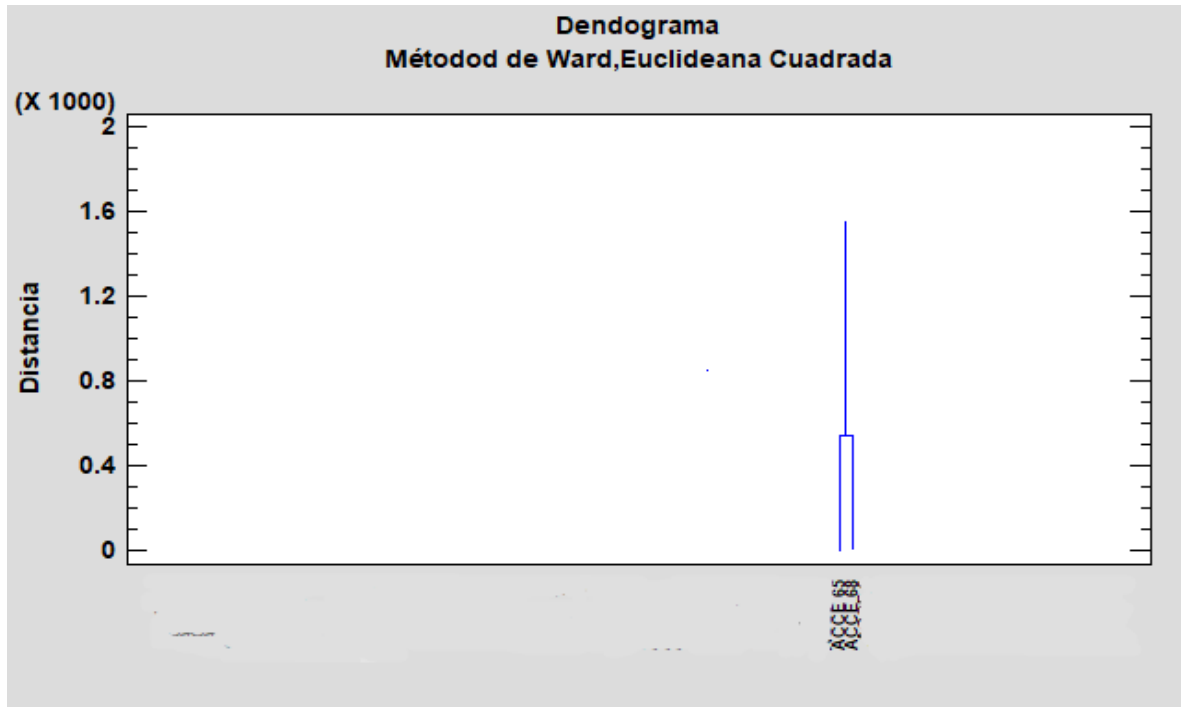
SECUNDARIO DE LA CARNE (D22)			53, 57, 60, 66, 71, 74, 77, 81.	Accesiones
DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO DE LA CARNE (D23)	0 Ausente	17	12, 16, 18, 19, 21, 34, 39, 47, 52, 53, 57, 60, 66, 71, 74, 77, 81.	17 Accesiones

Cuadro N° 14: Resultado por carácter L en la fase de brotamiento, para 17 accesiones que conforman el Grupo N°3.

DESCRIPTOR		SUB TOTAL	ACCESION N°	TOTAL
COLOR PREDOMINANTE DEL BROTE (D24)	1 Blanco	16	12, 16, 18, 19, 21, 34, 39, 47, 52, 53, 57, 60, 66, 71, 77, 81.	17 Accesiones
	5 Violeta	1	74.	
COLOR SECUNDARIO DEL BROTE (D25)	0 Ausente	5	39, 47, 53, 57, 77.	17 Accesiones
	1 Blanco	1	74.	
	2 Rosado	9	12, 16, 21, 34, 52, 60, 66, 71, 81.	
	4 Morado	2	18, 19.	
DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO DEL BROTE (D26)	0 Ausente	5	39, 47, 53, 57, 77.	17 Accesiones
	1 En la base	7	12, 16, 18, 19, 52, 60, 66.	
	2 En el ápice	1	74.	
	3 Pocas manchas a lo largo	4	21, 34, 71, 81.	

GRUPO 4

Gráfico N° 5: Dendograma de 2 Accesiones de papas nativas que pertenecen al Grupo N°4, obtenidas a partir de la matriz básica de datos, agrupados de acuerdo a su similitud.



Cuadro N° 15: Resultado por carácter en la fase de floración, para 2 accesiones que conforman el Grupo N°4.

DESCRIPTOR		SUB TOTAL	ACCESION N°	TOTAL
HABITO DE CRECIMIENTO (D1)	3 Decumbente	1	68.	2
	5 Semi-arrosetado	1	65.	Accesiones
TIPO DE DISECCION DE LA HOJA (D2)	3 Disectada	2	65, 68.	2 Accesiones
	COLOR DE TALLO (D3)	1 Verde	2	65, 68.
FORMA DE ALAS DEL TALLO (D4)	0 Ausente	1	68.	2
	1 Recto	1	65.	Accesiones
GRADO DE FLORACION (D5)	3 Floración escasa	1	68.	2
	7 Floración profusa	1	65.	Accesiones
FORMA DE LA COROLA (D6)	3 Semi-estrellada	2	65, 68.	2 Accesiones
COLOR	1 Blanco	2	65, 68.	2

PREDOMINANTE DE LA FLOR (D7)				Accesiones
INTENSIDAD DEL COLOR	2 Intermedio	1	65.	2 Accesiones
PREDOMINANTE DE LA FLOR (D8)	3 Intenso/oscuro	1	68.	
COLOR SECUNDARIO DE LA FLOR (D9)	6 Lila	1	65.	2 Accesiones
	7 Morado	1	68.	
DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO DE LA FLOR (D10)	8 Manchas salpicadas	1	65.	2 Accesiones
	9 Pocas manchas o puntos	1	68.	

Cuadro N° 16: Resultado por carácter en la fase de fructificación, para 2 accesiones que conforman el Grupo N°4.

DESCRIPTOR		SUB TOTAL	ACCESION N°	TOTAL
COLOR DE BAYA (D11)	1 Verde	1	68.	2 Accesiones
	2 Verde con pocos puntos blancos	1	65.	
FORMA DE BAYA (D12)	3 Ovoide	1	68.	2 Accesiones
	6 Cónica alargada	1	65.	
MADUREZ (D13)	1 Muy precoz	1	65.	2 Accesiones
	3 Precoz	1	68.	

Cuadro N° 17: Resultado por carácter en la fase de tubérculos a la cosecha, para 2 accesiones que conforman el Grupo N°4.

DESCRIPTOR		SUB TOTAL	ACCESION N°	TOTAL
FORMA GENERAL DEL TUBERCULO (D14)	4 Obovado	1	65.	2 Accesiones
	5 Elíptico	1	68.	
VARIANTE DE FORMA DEL TUBERCULO (D15)	2 Clavado	1	65.	2 Accesiones
	3 Reniforme	1	68.	
PROFUNDIDAD DE	5 Medio	1	68	2 Accesiones

OJOS (D16)	7 Profundo	1	65.	
COLOR PREDOMINANTE DE LA PIEL (D17)	3 Anaranjado	1	68.	
	7 Rojo-morado	1	65.	2 Accesiones
INTENSIDAD DEL COLOR PREDOMINANTE (D18)	1 Pálido/claro	1	68.	
	3 Intenso/oscurο	1	65.	2 Accesiones
COLOR SECUNDARIO DE LA PIEL (D19)	0 Ausente	2	65, 68.	2 Accesiones
DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO DE LA PIEL (D20)	0 Ausente	2	65, 68.	2 Accesiones
COLOR PREDOMINANTE DE LA CARNE (D21)	2 Crema	1	65.	2 Accesiones
	3 Amarillo claro	1	68.	
COLOR SECUNDARIO DE LA CARNE (D22)	0 Ausente	2	65, 68.	2 Accesiones
DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO DE LA CARNE (D23)	0 Ausente	2	65, 68.	2 Accesiones

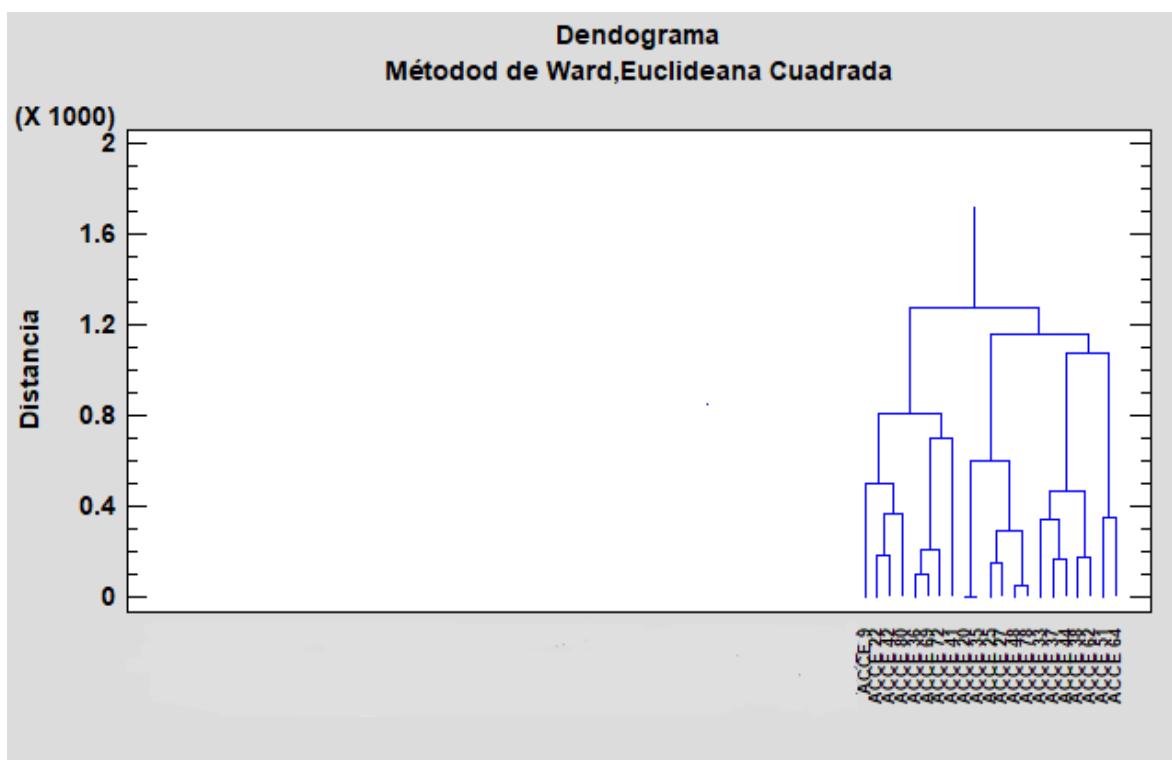
Cuadro N° 18: Resultado por carácter en la fase de brotamiento, para 2 accesiones que conforman el Grupo N°4.

DESCRIPTOR		SUB TOTAL	ACCESION N°	TOTAL
COLOR PREDOMINANTE DEL BROTE (D24)	1 Blanco	2	65, 68.	2 Accesiones
COLOR SECUNDARIO DEL BROTE (D25)	0 Ausente	1	68.	2 Accesiones
	2 Rosado	1	65.	

DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO DEL BROTE (D26)	0 Ausente	1	68.	2 Accesiones
	3 Pocas manchas a lo largo	1	65.	

GRUPO 5

Gráfico N° 6: Dendograma de 21 Accesiones de papas nativas que pertenecen al Grupo N°5, obtenidas a partir de la matriz básica de datos, agrupados de acuerdo a su similitud.



Cuadro N° 19: Resultado por carácter en la fase de floración, para 21 accesiones que conforman el Grupo N°5.

DESCRIPTOR	SUB	ACCESION N°	TOTAL
HABITO DE CRECIMIENTO (D1)	1 Erecto	5	27, 35, 42, 51, 64.
	2 Semi-erecto	2	38, 48.
	3 Decumbente	5	20, 22, 36, 62, 78.
	4 Postrado	1	41.
			21 Accesiones

	5 Semi-arrosetado	7	9, 25, 37, 44, 69, 72, 80.	
	6 Arrosetado	1	33.	
TIPO DE DISECCION DE LA HOJA (D2)	3 Disectada	21	9, 20, 22, 25, 27, 33, 35, 36, 37, 38, 41, 42, 44, 48, 51, 62, 64, 69, 72, 78, 80.	21 Accesiones
	1 Verde	4	25, 27, 48, 78.	
	2 Verde con pocas manchas	5	20, 22, 36, 42, 69.	
COLOR DE TALLO (D3)	3 Verde con muchas manchas	1	72.	21 Accesiones
	4 Pigmentado con abundante verde	4	9, 35, 37, 44.	
	5 Pigmentado con poco verde	3	41, 64, 80.	
	6 Rojizo	4	33, 38, 51, 62.	
	0 Ausente	2	36, 42.	
FORMA DE ALAS DEL TALLO (D4)	1 Recto	9	9, 20, 35, 41, 51, 62, 69, 72, 80.	21 Accesiones
	2 Ondulado	5	22, 25, 37, 64, 78.	
	3 Dentado	5	27, 33, 38, 44, 48.	
	3 Floración escasa	9	9, 22, 35, 42, 48, 51, 64, 72, 80.	
GRADO DE FLORACION (D5)	5 Floración moderada	10	20, 25, 27, 36, 38, 41, 44, 62, 69, 78.	21 Accesiones
	7 Floración profusa	2	33, 37.	
	1 Estrellada	2	22, 69.	
FORMA DE LA COROLA (D6)	3 Semi-estrellada	9	9, 36, 38, 41, 42, 51, 62, 72, 80.	21 Accesiones
	5 Pentagonal	5	27, 33, 44, 48, 64,	
	7 Rotada	5	20, 25, 35, 37, 78.	
	5 Azul-morado	4	27, 36, 48, 62.	
COLOR PREDOMINANTE DE LA FLOR (D7)	6 Lila	2	9, 80.	17 Accesiones
	7 Morado	11	20, 22, 25, 35, 37, 41, 44, 64, 69, 72, 78.	
	8 Violeta	4	33, 38, 42, 51.	
INTENSIDAD DEL COLOR	2 Intermedio	10	20, 22, 27, 38, 42, 48, 62, 64, 72, 80.	21 Accesiones

PREDOMINANTE DE LA FLOR (D8)	3 Intenso/oscuro	11	9, 25, 33, 35, 36, 37, 41, 44, 51, 69, 78.	
COLOR SECUNDARIO DE LA FLOR (D9)	0 Ausente		20, 25, 27, 33, 35, 36, 37, 38, 41, 44, 48, 51, 62, 64, 69, 72.	21 Accesiones
	1 Blanco		9, 22, 42, 78, 80.	
DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO DE LA FLOR (D10)	0 Ausente	16	20, 25, 27, 33, 35, 36, 37, 38, 41, 44, 48, 51, 62, 64, 69, 72.	21 Accesiones
	1 Acumen haz	1	78.	
	4 En estrella	2	22, 80.	
	5 Bandas en el haz	2	9, 42.	

Cuadro N° 20: Resultado por carácter en la fase de fructificación, para 21 accesiones que conforman el Grupo N°5.

DESCRIPTOR	SUB TOTAL	ACCESION N°	TOTAL
COLOR DE BAYA (D11)	1 Verde	2	27, 48.
	2 Verde con pocos puntos blancos	6	25, 35, 38, 42, 69, 78.
	3 Verde con bandas blancas	4	9, 20, 33, 37.
	4 Verde con abundantes puntos blancos	1	72.
	5 Verde con áreas pigmentadas	8	22, 36, 41, 44, 51, 62, 64, 80.
FORMA DE BAYA (D12)	1 Globosa	1	35.
	2 Globosa con mucrón terminal	2	20, 37.
	3 Ovoide	4	25, 27, 64, 78.
	4 Ovoide con mucrón terminal	2	41, 51.
	5 Cónica	2	33, 42.
	6 Cónica alargada	1	38.
	7 Periforme	9	9, 22, 36, 44, 48, 62, 69, 72, 80.
MADUREZ	1 Muy precoz		9, 20, 22, 25, 27, 33, 35, 37, 38, 42, 48, 51, 62, 64, 69, 78. 21 Accesiones

(D13)	3 Precoz	36, 41, 44, 72, 80.	
--------------	----------	---------------------	--

Cuadro N° 21: Resultado por carácter en la fase de tubérculos a la cosecha, para 21 accesiones que conforman el Grupo N°5.

DESCRIPTOR		SUB TOTAL	ACCESION N°	TOTAL
FORMA GENERAL DEL TUBERCULO (D14)	1 Comprimido	2	25, 80.	21 Accesiones
	2 Redondo	8	20, 35, 37, 38, 42, 44, 48, 78.	
	4 Obovado	4	22, 27, 36, 51.	
	5 Elíptico	4	9, 33, 41, 69.	
	7 Oblongo-alargado	1	62	
	8 Alargado	2	64, 72.	
VARIANTE DE FORMA DEL TUBERCULO (D15)	0 Ausente	12	20, 22, 25, 35, 37, 38, 42, 44, 48, 72, 78, 80.	21 Accesiones
	1 Aplanado	1	27.	
	2 Clavado	3	9, 36, 51.	
	3 Reniforme	2	62, 69.	
	4 Fusiforme	1	23.	
	8 Concertinado	2	41, 64.	
PROFUNDIDAD DE OJOS (D16)	1 Sobresaliente	1	64.	21 Accesiones
	3 Superficial	8	20, 33, 36, 37, 38, 48, 62, 69.	
	5 Medio	8	9, 22, 27, 35, 44, 51, 72, 78.	
	7 Profundo	3	25, 41, 42.	
	9 Muy profundo	1	80.	
COLOR PREDOMINANTE DE LA PIEL (D17)	3 Anaranjado	1	80.	21 Accesiones
	4 Marrón	2	25, 27.	
	5 Rosado	1	22.	
	7 Rojo-morado	3	9, 42, 72.	
	9 Negruzco	14	20, 33, 35, 36, 37, 38, 41, 44, 48, 51, 62, 64, 69, 78.	
INTENSIDAD DEL COLOR PREDOMINANTE (D18)	1 Pálido/claro	2	25, 64.	21 Accesiones
	2 Intermedio	5	27, 42, 62, 69, 72.	
	3 Intenso/oscurro	14	9, 20, 22, 33, 35, 36, 37, 38, 41, 44, 48, 51, 78, 80.	
COLOR SECUNDARIO DE LA PIEL (D19)	0 Ausente	2	33, 62.	21 Accesiones
	2 Amarillo	3	36, 37, 42.	
	3 Anaranjado	1	22.	
	4 Marrón	10	9, 35, 38, 41, 44, 48, 51, 69,	

			72, 80.	
	7 Rojo-morado	2	64, 78.	
	8 Morado	3	20, 25, 27.	
DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO DE LA PIEL (D20)	0 Ausente	2	33, 62.	
	1 En los ojos	2	38, 44.	
	3 Alrededor de los ojos	1	27	
	4 Manchas dispersas	2	25, 48.	21
	5 Como anteojos	1	37.	Accesiones
	6 Manchas salpicadas	1	35.	
	7 Pocas manchas	12	9, 2, 22, 36, 41, 42, 51, 64, 69, 72, 78, 80.	
COLOR PREDOMINANTE DE LA CARNE (D21)	1 Blanco	5	33, 36, 38, 42, 80.	
	2 Crema	12	9, 20, 25, 27, 35, 37, 41, 48, 62, 69, 72, 78.	21
	3 Amarillo claro	2	22, 44.	Accesiones
	4 Amarillo	2	51, 64.	
COLOR SECUNDARIO DE LA CARNE (D22)	0 Ausente	12	22, 27, 33, 36, 41, 42, 48, 51, 69, 72, 78, 80.	21
	4 Amarillo	1	25.	Accesiones
	7 Morado	5	35, 38, 44, 62, 64.	
	8 Violeta	3	9, 20, 37.	
DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO DE LA CARNE (D23)	0 Ausente	12	22, 27, 33, 36, 41, 42, 48, 51, 69, 72, 78, 80.	
	1 Pocas manchas	5	20, 25, 37, 44, 64.	
	2 Áreas	1	38.	21
	3 Anillo vascular angosto	2	35, 62.	Accesiones
	5 Anillo vascular y médula	1	9.	

Cuadro N° 22: Resultado por carácter en la fase de brotamiento, para 21 accesiones que conforman el Grupo N°5.

DESCRIPTOR	SUB TOTAL	ACCESION N°	TOTAL
COLOR PREDOMINANTE DEL BROTE (D24)		9, 20, 22, 25, 27, 33, 35, 36, 37, 38, 41, 42, 44, 48, 51, 62, 64, 69, 72, 78, 80.	21
	21		Accesiones
COLOR SECUNDARIO		41.	21
	4	22, 42, 72, 80.	Accesiones

DEL BROTE (D25)	4 Morado	10	20, 25, 33, 37, 38, 44, 48, 51, 69, 78.	
	5 Violeta	6	9, 27, 35, 36, 62, 64,	
DISTRIBUCION DEL COLOR SECUNDARIO DEL BROTE (D26)	0 Ausente	1	41.	
	1 En la base	9	9, 20, 22, 27, 33, 35, 51, 80.	
	2 En el ápice		36.	
	3 Pocas manchas a lo largo	5	25, 42, 48, 64, 69.	21
	4 Muchas manchas a lo largo	5	37, 38, 44, 62, 78.	Accesiones
	5 En las yemas	1	72.	

4.2. DISCUSIONES

- ☞ Se colectó y se cultivó 81 accesiones de papas nativas, las cuales cuatro colecciones no germinaron, debido a que sufrió pudrición.
- ☞ Se evaluaron la parte foliar, floral y tubérculos de 77 accesiones.
- ☞ El análisis de conglomerados (Clusters) identificó 5 grupos, por la distancia de similitud de 26 caracteres morfológicos: El grupo N°1 con 20 accesiones, el grupo N°2 y el grupo N°3 con 17 accesiones cada uno, el grupo N° 4 con 2 accesiones y el grupo N°5 con 21 accesiones.
- ☞ En el grupo N°01 presentaron hábitos de crecimiento erecto, semi-erecto, decumbente, postrado, semi-arrosetado; en el grupo N°02 y N°03 presentaron los hábitos semi-erecto, decumbente, postrado, semi-arrosetado; mientras que en el grupo N°04 tuvieron los hábitos de crecimiento decumbente y semi-arrosetado; en el grupo N°5 presentaron los mismos hábitos que el grupo N°01, aumentando el hábito arrosetado.
- ☞ Los grupos N°01, 02, 03, 04 y 05 tuvieron la misma forma de hoja disectada.
- ☞ Los grupos N°01, 02 y 03 presentaron tallos de color verde, verde con pocas manchas, verde con muchas manchas, pigmentado con abundante verde, pigmentado con poco verde; en el grupo N°04 tuvieron el tallo de color verde; en el grupo N°05 presentaron los mismos colores de tallo que el grupo N°01, 02 y 03, aumentando el color rojizo.
- ☞ Los grupos N°01, 02 y 03 presentaron forma de alas del tallo ausentes, rectos, ondulados, dentados; mientras que el grupo N°04 presentó alas ausentes y rectos.
- ☞ Los grupos N°01, 02, 03 y 05 presentaron floración escasa, moderada y profusa; mientras que en el grupo N°04 presentaron floración escasa y profusa.
- ☞ Los grupos N°01, 02 y 05 presentaron la forma de corola estrellada, semi-estrellada, pentagonal y rotada; mientras que en el grupo N°03 presentaron la misma forma de corola que el grupo N°01, 02, y 05 aumentando el carácter muy rotado y en el grupo N°04 presentó la forma semi-estrellada.

- ☞ Los grupos N°01, 02 y 03 presentaron flores de color blanco, azul-morado, lila, morado, violeta; mientras que en el grupo N°04 presentaron solo el color blanco y en el grupo N°05 presentaron los mismo colores del grupo N°01, 02, 03 a excepción del color blanco.
- ☞ En el grupo N°01 tuvieron bayas de color verde, verde con pocos puntos blancos, verde con bandas blancas, verde con áreas pigmentadas, verde con bandas pigmentadas y en el grupo N°02 presentó los mismos colores de baya que el grupo N°01 a excepción del color verde con bandas pigmentadas; mientras que el grupo N°03 y 05 tuvieron las bayas de color verde, verde con pocos puntos blancos, verde con bandas blancas, verde con abundantes puntos blancos, verde con áreas pigmentadas y en el grupo N°04 presentaron bayas de color verde, verde con pocos puntos blancos.
- ☞ Los grupos N°01 y N°02 presentaron bayas de forma globosa, globosa con mucrón terminal, ovoide, ovoide con mucrón terminal, cónica y periforme; mientras que en el grupo N°03 presentaron bayas de la misma forma que el grupo N°01 y N°02, a excepción de la forma cónica y periforme; así mismo el grupo N°04 presentó bayas de forma ovoide y cónica alargada; mientras que en el grupo N°05 presentaron bayas de la misma forma del grupo N°01 y N°02 aumentando la forma cónica alargada.
- ☞ Los grupos N°01, 02, 03, 04 y 05, fueron muy precoz y precoz.
- ☞ En el grupo N°01 presentaron tubérculos de forma comprimido, ovalado, obovado, elíptico, oblongo, oblongo-alargado, alargado, en el grupo N°02 tuvieron las mismas formas de tubérculo que el grupo N°01 a excepción de la forma oblongo-alargado y aumentando la forma redonda; mientras que en el grupo N°03 presentaron tubérculos de forma comprimido, redondo, obovado, elíptico, oblongo, alargado, así mismo en el grupo N°04 presentaron tubérculos de forma obovado, elíptico y en el grupo N°05 tuvieron tubérculos redondos, obovados, elípticos, oblongo-alargados, alargados.
- ☞ Los grupos N°01 y N°02 tuvieron el color de brote blanco, rosado, morado, violeta; mientras que el grupo N°03 presentó brotes de color solo blanco y violeta; así mismo el grupo N°04 y N°05 presentaron los brotes de color blanco.

V. CONCLUSIONES

- Se describió 26 características morfológicas (Descriptores) de 77 accesiones de papas nativas, divididas en fases: floración, fructificación, tubérculos a la cosecha y brotamiento.
- Se caracterizó morfológicamente en la parte foliar y floral de papas nativas, lo siguiente:
 - Hábito de crecimiento, caracterizando: 7 accesiones erectas, 22 semi-erectos, 20 decumbentes, 5 postradas, 21 semi-arrosetados y 2 arrosetados.
 - Tipo de disección de la hoja las cuales fueron disectadas de las 77 accesiones.
 - Color del tallo, caracterizando: 25 accesiones de color verde, 24 de color verde con pocas manchas, 7 de color verde con muchas manchas, 11 de color pigmentado con abundante verde, 6 de color pigmentado con poco verde y 4 de color rojizo.
 - Forma de alas del tallo, caracterizando: 17 accesiones que no presentaron alas de tallo, 31 rectos, 15 onduladas y 14 dentados.
 - Grado de floración, caracterizando: 24 accesiones con floración escasa, 34 con floración moderada y 19 con floración profusa.
 - Forma de corola, caracterizando: 10 accesiones con corola estrellada, 35 semi-estrelladas, 11 pentagonales, 20 rotadas y 1 muy rotada.
 - Color predominante de la flor, caracterizando: 14 accesiones con flores blancas, 8 azul-morado, 20 lilas, 26 morados y 9 violetas.
 - Color de baya, caracterizando: 26 accesiones con bayas verdes, 20 verdes con pocos puntos blancos, 9 verdes con abundantes puntos blancos, 17 con verdes con áreas pigmentadas y 2 verdes con bandas pigmentadas.

- Forma de baya, caracterizando: 20 accesiones con bayas globosas, 7 globosas con mucrón terminal, 21 ovoides, 7 ovoides con mucrón terminal, 7 cónicas, 7 cónicas alargadas y 13 periformes.
 - Madurez, caracterizando: 61 accesiones muy precoces y 16 precoces.
- Se identificó en las características morfológicas de los tubérculos y brotes de las papas nativas cultivadas, lo siguiente:
- Forma general del tubérculo, identificando: 6 accesiones comprimidas, 16 redondas, 3 ovalados, 14 obovados, 17 elípticos, 5 oblongos, 3 oblongo-alargados y 13 alargados.
 - Color predominante del brote, identificando: 62 accesiones con brotes de color blanco, 3 rosados, 4 morados y 8 violetas.
- Se determinó la variabilidad a través del dendograma, formándose 5 grupos y encontrándose variabilidad de formas y colores de tallos, hojas, flores, frutos, tubérculos y brotes.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar el presente trabajo en las diferentes comunidades de nuestra Región, ya que es donde se puede coleccionar una gran variabilidad de papas nativas.
- Hacer las evaluaciones directamente en campo o inmediatamente después de ser coleccionadas, ya que debido al tiempo las muestras sufren una rápida descomposición.
- Ejecutar trabajos de investigación sobre recuperación de variedades nativas, debido a que se están perdiendo las diferentes variedades en nuestra Región y por qué no decir en nuestro País.
- Efectuar trabajos de investigación en variedades de papas nativas resistentes a factores ambientales, como la helada.
- Plasmar el presente trabajo de investigación en diferentes altitudes, para poder realizar una comparación.
- Las semillas coleccionadas deben tener un control fitosanitario, para no tener problemas de pudrición o algún otro tipo de enfermedad o plagas que afecten el cultivo.
- Incentivar al consumo de papas nativas, porque son nutritivas; por lo cual, son cultivadas por los agricultores alto andinos.
- Recomendar que el siguiente tipo de trabajo se realice en otras especies de extinción en nuestra Región, no solo en papas nativas.

VII. REVISION BIBLIOGRÁFICA

BONIERBALE M., Power Point: Valor Agregado y Nutricional de la Papa Nativa. Obtenido de: http://www2.inia.cl/medios/subsitios/nodohortofruticola/SeminarioPapaJun09/Valoragregadoydoynutricionaldelapapa%20nativa_MeredithBonirbale.pdf

EGUSQUIZA B. R. (2008), La Papa en el Perú Presente y Futuro. Obtenido de: http://www.psi.gob.pe/wp-content/uploads/2016/03/biblioteca_exposiciones_Papa_En_EL_Peru.pdf

FAO (2008), Boletín: Año Internacional de la Papa. Obtenido de: <http://www.fao.org/potato-2008/es/lapapa/cultivo.html>

GÓMEZ, René (2000), Guía para las Caracterizaciones Morfológicas Básicas en Colecciones de Papas Nativas. Obtenido de: <http://www.neiker.net/neiker/CLIPAPA/Materials/INIAP%20Caracterizacion%20Morfolo-gica%20PapasOK.pdf>

INOSTROZA FARIÑA, Juan. (2009), Manual de Papa para la Araucanía: Manejo y Plantación, Temuco – Chile. Obtenido de: <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR36470.pdf>

INVENTARIO DE LOS RECURSOS TURISTICOS DEL DISTRITO DE MARCARA (2010). Obtenido de: <https://es.slideshare.net/clonapibe/informe-final-inventario-de-los-recursos-turisticos-de-marcara>

JORNADA DE CAPACITACION UNALM - AGROBANCO (2011). Guía Técnica Curso – Taller: Manejo Integrado de Papa. Huanoquite – Paruro – Cuzco – Perú. Obtenido de: http://www.agrobanco.com.pe/pdfs/CapacitacionesProductores/Papa/MANEJO_INTEGRADO_DE_PAPA.pdf

MINISTERIO DE AGRICULTURA (2008), Papas Nativas del Perú.

MOLINA JUAN DE DIOS (2004), Guía MIP en el Cultivo de la Papa. Managua. 1ra Edición. Obtenido de: <http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENH10M722.pdf>

























PROMPERU, Papa nativa del Perú: el legado andino que alimenta al mundo. Obtenido de: <https://peru.info/es-pe/GASTRONOMIA/Noticias/2/12/natural-y-saludable--nuestras-papas-nativas>.

PROYECTO DE CULTIVOS ANDINOS (2011), Manual (Técnicas de Manejo, Selección y Clasificación de Papas Nativas, Puno. Obtenido de: http://www.agropuno.gob.pe/sites/default/files/documentos/manuales/2.1.6_c.pdf

TIBAN LEICA LUIS R. (2012). Caracterización Morfológica de Diez Entradas de Papas Nativas (*Solanum sp*) del INIAP en el Banco de Germoplasma del Jardín Botánico Atocha-La Liria. Ambato – Ecuador. Obtenido de: http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/2216/1/Tesis_021agr.pdf

VIII. ANEXOS

Anexo N° 1: Tabla de colores para determinar el color de la flor.

	Intensity - Intensidad		
	1	2	3
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

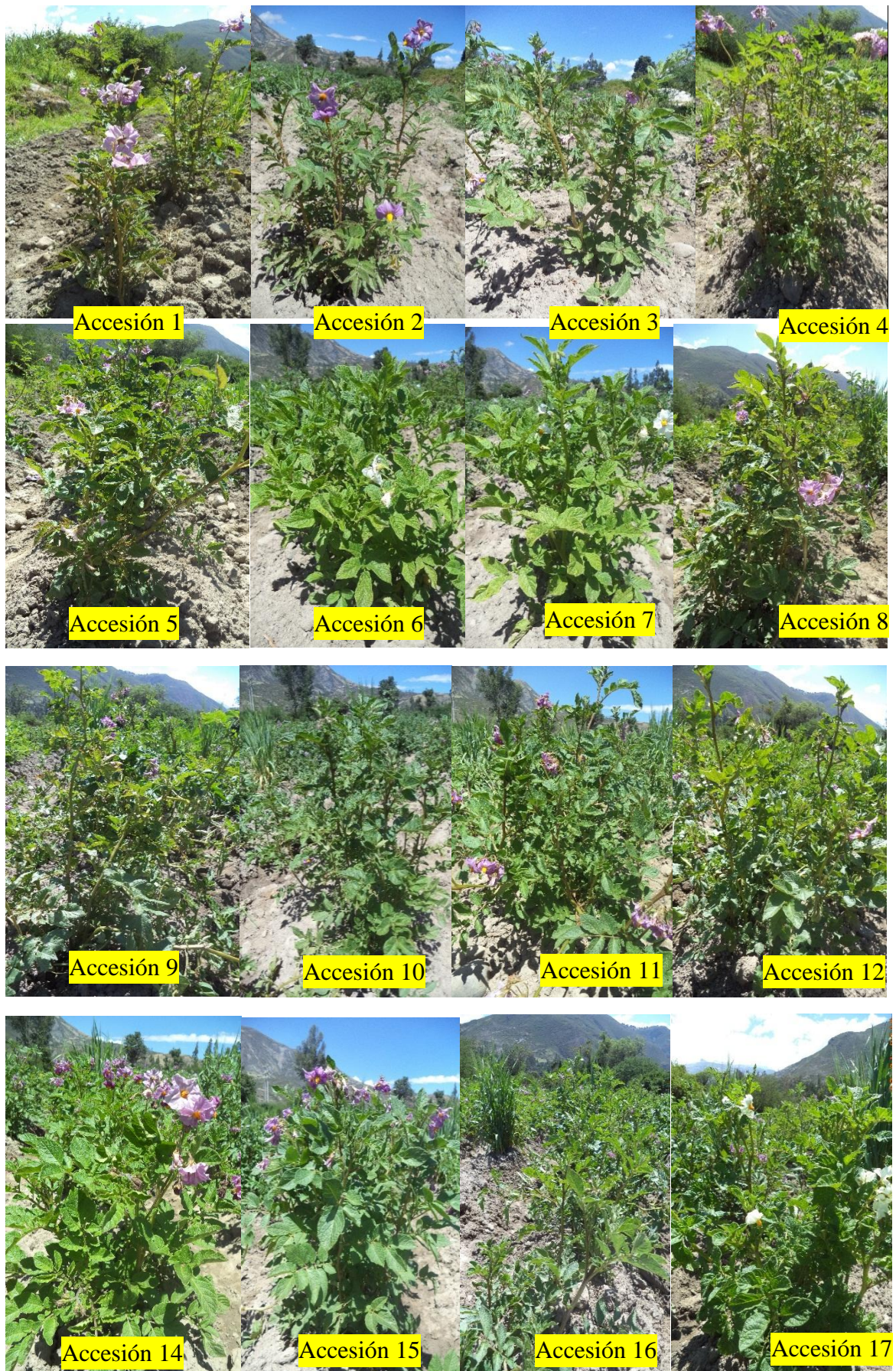
Anexo N° 2 : Tabla de colores para determinar el color de piel del tubérculo.

	Intensity - Intensidad		
	1	2	3
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			
101			
102			
103			
104			
105			
106			
107			
108			
109			
110			
111			
112			
113			
114			
115			
116			
117			
118			
119			
120			
121			
122			
123			
124			
125			
126			
127			
128			
129			
130			
131			
132			
133			
134			
135			
136			
137			
138			
139			
140			
141			
142			
143			
144			
145			
146			
147			
148			
149			
150			
151			
152			
153			
154			
155			
156			
157			
158			
159			
160			
161			
162			
163			
164			
165			
166			
167			
168			
169			
170			
171			
172			
173			
174			
175			
176			
177			
178			
179			
180			
181			
182			
183			
184			
185			
186			
187			
188			
189			
190			
191			
192			
193			
194			
195			
196			
197			
198			
199			
200			
201			
202			
203			
204			
205			
206			
207			
208			
209			
210			
211			
212			
213			
214			
215			
216			
217			
218			
219			
220			
221			
222			
223			
224			
225			
226			
227			
228			
229			
230			
231			
232			
233			
234			
235			
236			
237			
238			
239			
240			
241			
242			
243			
244			
245			
246			

Anexo N° 4: Matriz básica de datos morfológicos codificados de las 77 accesiones de papa nativa (*Solanum spp.*).

N° ACCESION	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21	D22	D23	D24	D25	D26
ACCE 1	2	3	2	0	7	7	6	2	1	5	1	1	1	5	2	5	7	3	0	0	2	7	5	1	2	1
ACCE 2	2	3	4	0	3	3	6	3	1	4	2	1	1	3	9	7	7	2	0	0	3	7	4	2	1	5
ACCE 3	3	3	3	1	5	3	6	2	1	4	2	3	1	8	0	5	7	3	0	0	4	8	4	5	1	2
ACCE 4	3	3	2	1	7	3	6	2	1	4	1	3	1	5	4	3	7	2	0	0	4	7	3	1	2	3
ACCE 5	5	3	3	0	5	3	6	3	1	4	6	2	3	5	2	3	7	2	0	0	4	8	5	2	0	0
ACCE 6	3	3	1	2	3	7	1	3	0	0	1	1	1	4	2	5	2	3	5	4	3	0	0	1	4	2
ACCE 7	3	3	1	2	5	7	1	3	0	0	1	3	1	8	2	3	2	3	0	0	2	0	0	1	5	3
ACCE 8	1	3	2	1	5	3	6	1	1	4	6	4	1	4	2	7	7	2	0	0	3	8	5	1	2	4
ACCE 9	5	3	4	1	3	3	6	3	1	5	3	7	1	5	2	5	7	3	4	7	2	8	5	1	5	1
ACCE 10	2	3	2	0	3	7	6	1	1	4	2	1	1	5	4	5	7	2	0	0	4	8	5	5	1	3
ACCE 11	5	3	5	1	7	1	7	1	1	5	2	3	1	5	3	3	7	3	0	0	3	8	5	5	1	2
ACCE 12	2	3	2	1	5	3	7	2	1	4	5	2	1	4	2	3	3	1	8	4	2	0	0	1	2	1
ACCE 14	3	3	2	1	5	3	6	1	0	0	5	3	1	3	0	3	7	3	4	4	2	8	5	1	0	0
ACCE 15	2	3	2	0	7	7	6	3	1	4	1	1	1	5	0	5	8	1	0	0	4	8	5	1	2	1
ACCE 16	5	3	4	3	3	3	7	1	1	4	3	4	1	8	3	1	8	2	3	7	2	0	0	1	2	1
ACCE 17	3	3	2	1	5	5	1	3	0	0	1	3	1	5	3	5	7	2	0	0	3	8	5	1	0	0
ACCE 18	3	3	5	0	5	7	7	1	1	4	2	1	1	2	8	1	9	2	0	0	2	0	0	1	4	1
ACCE 19	2	3	4	1	3	3	7	1	1	4	5	3	1	8	3	3	7	3	0	0	2	0	0	1	4	1
ACCE 20	3	3	2	1	5	7	7	2	0	0	3	2	1	2	0	3	9	3	8	7	2	8	1	1	4	1
ACCE 21	5	3	1	1	3	3	7	1	0	0	1	1	1	2	8	7	3	2	6	5	2	0	0	1	2	3
ACCE 22	3	3	2	2	3	1	7	2	1	4	5	7	1	4	0	5	5	3	3	7	3	0	0	1	2	1
ACCE 23	5	3	2	1	5	5	7	3	1	4	1	3	1	2	0	3	7	2	2	3	2	0	0	4	0	0
ACCE 25	5	3	1	2	5	7	7	3	0	0	2	3	1	1	0	7	4	1	8	4	2	4	1	1	4	3
ACCE 26	2	3	1	3	3	7	1	3	0	0	3	1	1	3	0	5	2	2	0	0	3	0	0	1	0	0
ACCE 27	1	3	1	3	5	5	2	0	0	1	3	1	4	1	5	4	2	8	3	2	0	0	1	5	1	
ACCE 28	2	3	2	0	3	3	1	3	0	0	5	7	1	1	1	7	7	2	3	7	3	5	5	5	1	2
ACCE 29	2	3	1	1	5	3	6	2	1	4	1	1	1	4	0	7	3	1	0	0	4	0	0	1	2	1
ACCE 30	3	3	5	1	7	7	1	2	0	0	2	1	3	5	9	5	4	2	0	0	2	5	1	1	0	0
ACCE 31	3	3	2	0	3	1	6	1	0	0	1	3	3	5	0	7	8	2	0	0	2	7	2	4	0	0
ACCE 32	5	3	1	2	5	5	6	2	1	4	5	7	1	7	0	5	4	1	0	0	3	0	0	1	2	3
ACCE 33	6	3	6	3	7	5	8	3	0	0	3	5	1	5	4	3	9	3	0	0	1	0	0	1	4	1
ACCE 34	2	3	2	1	5	3	7	2	1	5	1	2	3	2	0	3	7	3	0	0	2	0	0	1	2	3
ACCE 35	1	3	4	1	3	7	7	3	0	0	2	1	1	2	0	5	9	3	4	6	2	7	3	1	5	1
ACCE 36	3	3	2	0	5	3	5	3	0	0	5	7	3	4	2	3	9	3	2	7	1	0	0	1	5	2
ACCE 37	5	3	4	2	7	7	7	3	0	0	3	2	1	2	0	3	9	3	2	5	2	8	1	1	4	4
ACCE 38	2	3	6	3	5	3	8	2	0	0	2	6	1	2	0	3	9	3	4	1	1	7	2	1	4	4
ACCE 39	5	3	4	2	3	3	8	1	1	1	3	1	4	2	5	7	3	4	1	1	0	0	1	0	0	0
ACCE 40	2	3	1	0	7	7	6	3	1	4	1	1	1	2	0	9	2	3	0	0	4	0	0	1	2	3
ACCE 41	4	3	5	1	5	3	7	3	0	0	5	4	3	5	8	7	9	3	4	7	2	0	0	4	0	0
ACCE 42	1	3	2	0	3	3	8	2	1	5	2	5	1	2	0	7	7	2	2	7	1	0	0	1	2	3
ACCE 43	2	3	1	0	5	5	1	3	0	0	3	2	1	4	3	3	2	2	4	4	2	0	0	1	0	0
ACCE 44	5	3	4	3	5	5	7	3	0	0	5	7	3	2	0	5	9	3	4	1	3	7	1	1	4	4
ACCE 45	2	3	1	1	3	3	1	3	0	0	2	1	1	1	0	1	4	1	0	0	1	0	0	1	2	1
ACCE 46	5	3	2	1	7	3	6	1	0	0	5	5	1	5	4	3	7	3	0	0	3	8	5	4	0	0
ACCE 47	3	3	1	2	5	7	7	1	1	5	2	3	3	2	2	5	4	2	5	1	3	0	0	1	0	0
ACCE 48	2	3	1	3	3	5	5	2	0	0	1	7	1	2	0	3	9	3	4	4	2	0	0	1	4	3
ACCE 49	4	3	1	2	5	3	6	3	0	0	5	5	1	8	5	3	6	2	0	0	1	4	3	1	2	1
ACCE 50	5	3	2	1	5	3	7	1	1	1	2	7	1	8	4	3	3	1	0	0	3	0	0	1	0	0
ACCE 51	1	3	6	1	3	3	8	3	0	0	5	4	1	4	2	5	9	3	4	7	4	0	0	1	4	1
ACCE 52	3	3	2	1	5	7	1	2	2	8	1	3	3	8	2	3	6	3	0	0	3	0	0	1	2	1
ACCE 53	2	3	1	1	3	3	1	3	2	9	2	1	1	2	9	3	4	1	6	7	1	0	0	1	0	0
ACCE 55	5	3	3	3	5	1	7	1	1	4	2	3	3	6	9	1	9	3	0	0	1	7	7	1	0	0
ACCE 56	2	3	2	1	7	1	8	3	0	0	1	5	1	8	3	1	7	3	0	0	3	8	5	1	5	1
ACCE 57	3	3	1	3	7	3	8	2	0	0	1	7	3	1	0	3	3	2	7	7	3	0	0	1	0	0
ACCE 58	1	3	2	3	5	7	8	3	0	0	3	7	3	7	8	5	6	3	0	0	4	6	3	1	0	0
ACCE 59	5	3	4	0	3	5	1	3	0	0	1	3	1	4	0	3	2	2	7	7	2	0	0	1	0	0
ACCE 60	2	3	2	2	7	9	7	2	1	5	3	1	1	8	0	3	7	3	2	4	1	0	0	1	2	1
ACCE 61	5	3	1	2	7	3	5	3	0	0	2	4	1	6	0	5	4	1	0	0	2	0	0	1	0	0
ACCE 62	3	3	6	1	5	3	5	2	0	0	5	7	1	7	3	3	9	2	0	0	2	7	3	1	5	4
ACCE 63	2	3	1	3	5	1	6	3	1	1	1	5	1	5	2	5	2	2	0	0	3	0	0	1	0	0
ACCE 64	1	3	5	2	3	5	7	2	0	0	5	3	1	8	8	1	9	1	7	7	4	7	1	1	5	3
ACCE 65	5	3	1	1	7	3	1	2	6	8	2	6	1	4	2	7	7	3	0	0	2	0	0	1	2	3
ACCE 66	2	3	3	0	5	7	7	1	0	0	5	1	1	5	0	3	3	2	6	7	1	0	0	1	2	1
ACCE 67	3	3	1	3	7	3	5	3	1	1	1	3	1	6	8	7	9	3	0	0	1	8	5	5	0	0
ACCE 68	3	3	1	0	3	3	1	3	7	9	1	3	3	5	3	5	3	1	0	0	3	0	0	1	0	0
ACCE 69	5	3	2	1	5	1	7	3	0	0	2	7	1	5	3	3	9	2	4	7	2	0	0	1	4	3
ACCE 71	4	3	1	0	7	5	6	1	1	8	1	1	3	8	3	1	4	1	0	0	1	0	0	1	2	3
ACCE 72	5	3	3	1	3	3	7	2	0	0	4	7	3	8	0	5	7	2	4	7	2	0	0	1	2	5
ACCE 73	2	3	4	2	7	7	5	3	0	0	2	5	1	2	0	3	9	3	0	0	4	0	0	5	0	0
ACCE 74	2	3	2	1	5	1	5	1	1	8	1	4	1	4	2	9	4	2	7	7	1	0	0	5	1	2
ACCE 75	5	3	3	0	5	3	1	3	0	0	1	3	1</													

Anexo N° 5: Hábito de Crecimiento de las Accesiones de Papas Nativas.





Accesión 18

Accesión 19

Accesión 20

Accesión 21

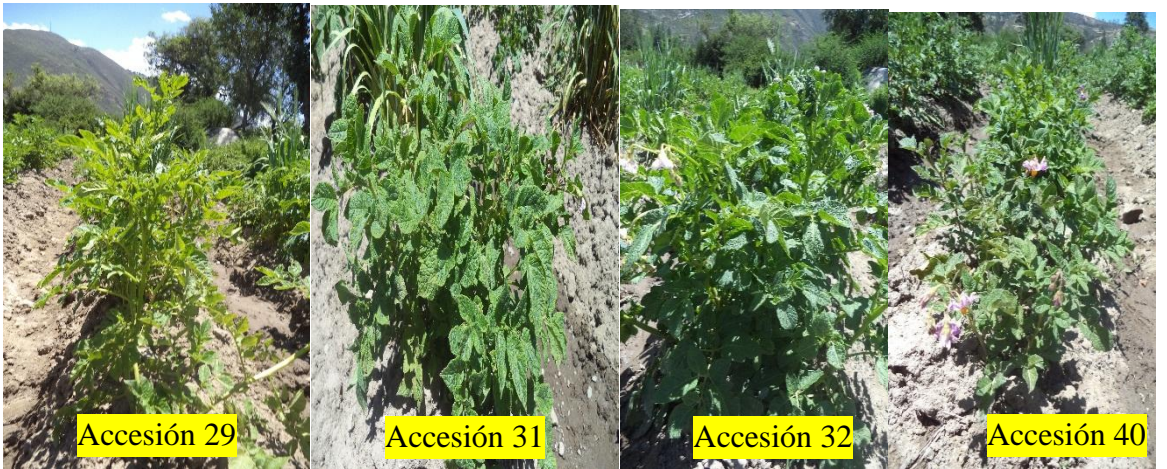


Accesión 22

Accesión 23

Accesión 25

Accesión 27

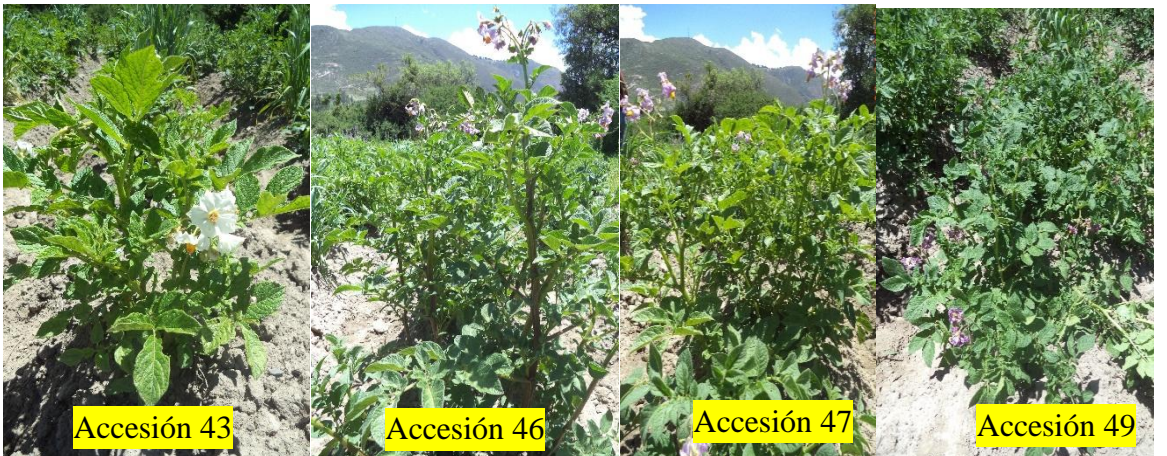


Accesión 29

Accesión 31

Accesión 32

Accesión 40



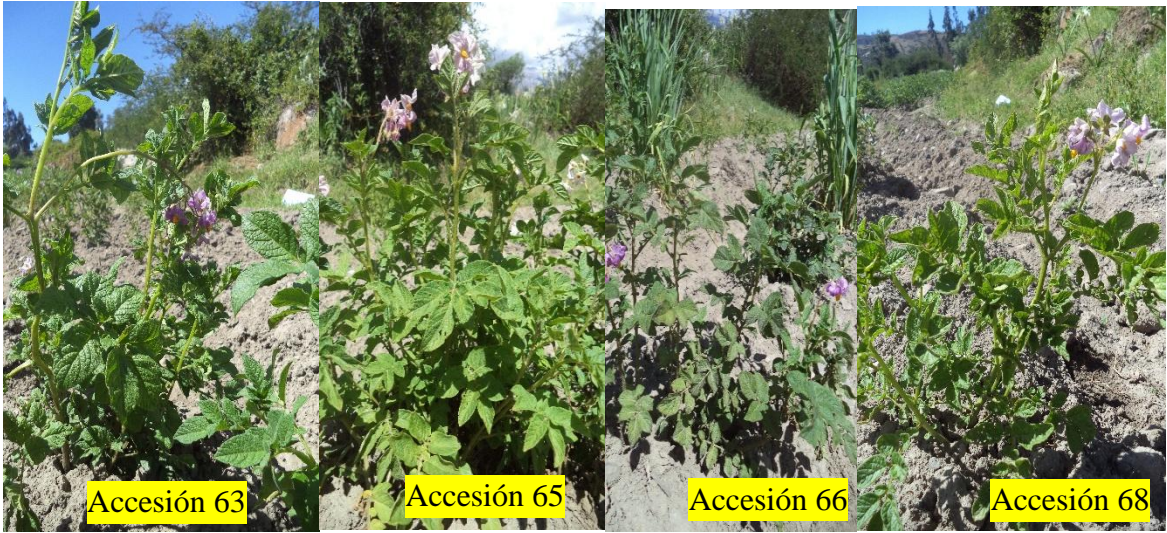
Accesión 43

Accesión 46

Accesión 47

Accesión 49



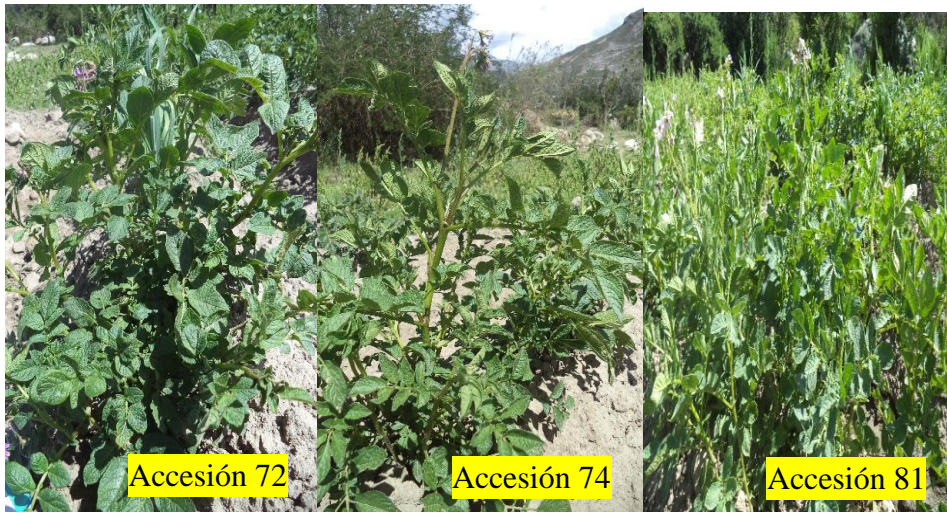


Accesión 63

Accesión 65

Accesión 66

Accesión 68



Accesión 72

Accesión 74

Accesión 81

Anexo N° 6: Forma general y color de carne del tubérculo de las Accesiones de Papas Nativas.











Accesión 27

Accesión 28



Accesión 29

Accesión 30



Accesión 32

Accesión 33



Accesión 34

Accesión 35



Accesión 36

Accesión 37



Accesión 38

Accesión 39





Accesión 47



Accesión 48



Accesión 49



Accesión 50



Accesión 51



Accesión 52



Accesión 53

Accesión 55



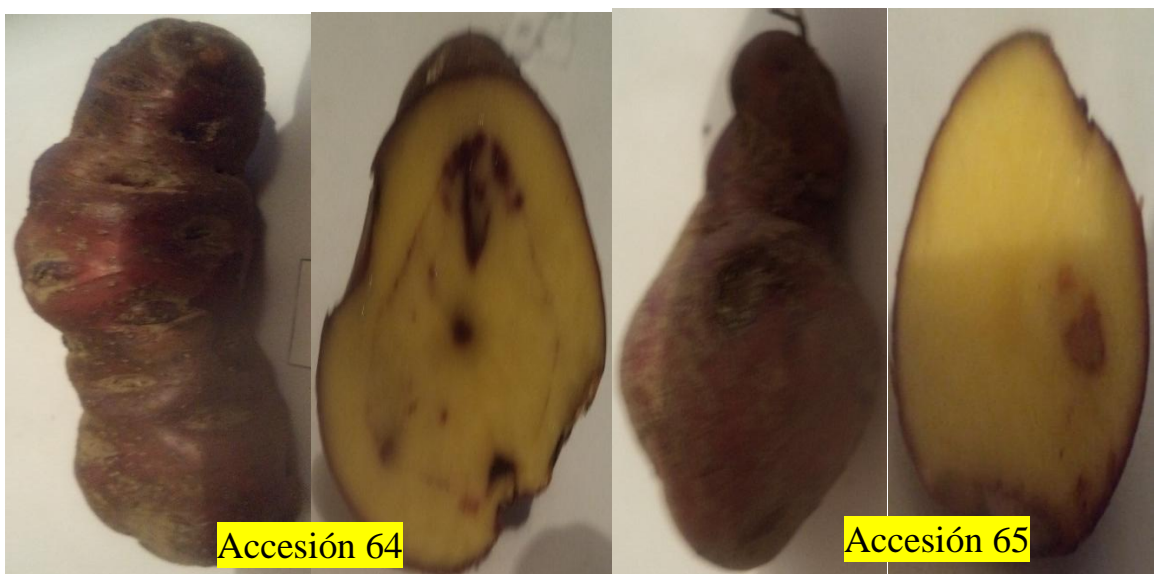
Accesión 56

Accesión 57



Accesión 58

Accesión 59









Anexo N° 7: Análisis de suelo de la parcela donde se realizó el trabajo de investigación.



UNIVERSIDAD NACIONAL
“Santiago Antúnez de Mayolo”
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 CIUDAD UNIVERSITARIA – SHANCAYAN
 Telefax. 043-426588 - 106
HUARAZ – REGIÓN ANCASH



RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN

SOLICITA : Grissy Karen, Dionicio Laberio - Tesista
 MUESTRA : M-01 – Fundo Allpa Rumi
 UBICACIÓN : Marcará – Carhuaz - Ancash

M. N°	Textura			Clase Textural	pH	M.O%	Nt. %	P ppm	K ppm	C.E dS/m.
	Arena	Limo	Arcilla							
332-a	57	25	18	Franco arenoso	5.58	1.914	0.093	15	75	0.234

CATIONES CAMBIABLES

Muestra N°	Ca ⁺² me/100gr.	Mg ⁺² me/100gr.	K ⁺ me/100gr.	Na ⁺ me/100gr.	H+Al me/100gr.	CIC me/100gr.
332-a	6.36	0.85	0.15	0.03	0.49	7.88

CATIONES SOLUBLES

muestra N°	Ca ⁺² me/100gr.	Mg ⁺² me/100gr.	K ⁺ me/100gr.	Na ⁺ me/100gr.	Suma me/100gr.
332-a	1.44	0.43	0.11	0.01	1.99

ANIONES

Muestra N°	Ca CO ₃ ⁼ %	SO ₄ ⁼ me/100gr.	Cl ⁻ me/100gr.	Suma me/100gr.
332-a	0.00	0.87	1.10	1.97

RECOMENDACIONES Y

OBSERVACIONES ESPECIALES:

La muestra es de textura franco arenoso, se caracteriza por tener una reacción moderadamente ácida, pobre en materia orgánica y en nitrógeno, medianamente rico en fósforo y pobre en potasio, no tiene problemas de salinidad.

Huaraz, 03 noviembre del 2015



[Signature]
 Ing. M.Sc. Guillermo Castillo Romero
 JEFE DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS Y AGUAS

Anexo N° 8: Cálculo de la dosis de fertilización para el cultivo de papas nativas.

DOSIS DE FERTILIZACION

a) Peso del suelo:

$$P_s = V \times D_a$$

- Asumiendo $D_a = 1.30 \text{ tn}$
- $V = b \times h$
- $V = 10\,000 \text{ m}^2 \times 0.20 \text{ m}$
- $V = 2\,000 \text{ m}^3$

$$\Rightarrow P_s = 2\,000 \text{ m}^3 \times 1.30 \text{ tn/m}^3$$

$$P_s = 2\,600 \text{ tn}$$

b) Cantidad de Materia Orgánica:

$$\begin{array}{l} 100 \text{ tn suelo} \text{ --- } 1.914 \text{ tn MO} \\ 2600 \text{ tn suelo} \text{ --- } X \end{array}$$

$$X = 49.8 \text{ tn MO.}$$

c) Nitrógeno Total.

De acuerdo al análisis es 0.093%

$$\begin{array}{l} 100 \text{ tn suelo} \text{ --- } 0.093 \text{ Nt} \\ 2600 \text{ tn suelo} \text{ --- } X \\ X = 2.42 \text{ tn} = 2420 \text{ Kg/Ha} \end{array}$$

Nitrógeno Aprovechable:

$$\begin{array}{l} 2420 \text{ Kg Nt} \text{ --- } 100\% \\ X \text{ --- } 1.5\% \end{array}$$

$$X = 36.3 \text{ Kg Naprovechable/Ha}$$

d) Cantidad de P₂O₅.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Kg suelo} \text{ --- } 15 \text{ mg P} \\ 2600 \text{ 000 Kg suelo} \text{ --- } X \end{array}$$

$$X = \frac{2600\,000 \times 15 \text{ mg}}{1000\,000 \text{ mg}}$$

$$X = 39 \text{ Kg P.}$$

Pasando de P a P₂O₅:

$$39 \times 2.29 = 89.3 \text{ Kg P}_2\text{O}_5$$

La eficiencia del P₂O₅ en el suelo es 35%

$$\Rightarrow \begin{array}{l} 89.3 \text{ Kg} \text{ --- } 100\% \\ X \text{ --- } 35\% \end{array}$$

$$X = 31.3 \text{ Kg de Paprovechable.}$$

e) Cantidad de K₂O

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Kg suelo} \text{ --- } 75 \text{ mg K} \\ 2600 \text{ 000 Kg suelo} \text{ --- } X \end{array}$$

$$X = \frac{2600\,000 \text{ Kg} \times 75 \text{ mg}}{1000\,000 \text{ mg}}$$

$$X = 195 \text{ Kg K.}$$

Pasando de K a K₂O

$$195 \times 1.20 = 234 \text{ Kg K}_2\text{O}$$

La eficiencia del K₂O en el suelo es 14%

$$\Rightarrow \begin{array}{l} 234 \text{ Kg} \text{ --- } 100\% \\ X \text{ --- } 14\% \end{array}$$

$$X = 32.8 \text{ Kg de K}_2\text{O} \text{ aprovechable.}$$

f) Para el cultivo de papas nativas, se quiere obtener 15 tn/Ha. Según el análisis de suelo hay como NPK apror:

$$N = 36.3 \text{ Kg/Ha}, P_2O_5 = 31.3 \text{ Kg/Ha}, K_2O = 32.8 \text{ Kg/Ha}$$

* Se sabe que para el cultivo de papa por cada tonelada de producción se requiere 6.2 Kg de N, 3 Kg P₂O₅, 9.5 Kg K₂O

* Para 15 tn de producción se requiere:

$$N = 6.2 \times 15 = 93 \text{ Kg}$$

$$P_2O_5 = 3 \times 15 = 45 \text{ Kg}$$

$$K_2O = 9.5 \times 15 = 142.5 \text{ Kg}$$

Para la eficiencia de los elementos
 Para un pH de 5.58 \rightarrow 5.6 es de:
 75% N, 60% P, 85% K.

$$\begin{array}{l} 93 \text{ Kg N} \text{ --- } 75\% \\ X \text{ --- } 100\% \\ X = 124 \text{ Kg N} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 45 \text{ Kg P}_2\text{O}_5 \text{ --- } 60\% \\ X \text{ --- } 100\% \\ X = 75 \text{ Kg P}_2\text{O}_5 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 142.5 \text{ Kg K}_2\text{O} \text{ --- } 85\% \\ X \text{ --- } 100\% \\ X = 167.1 \text{ Kg K}_2\text{O} \end{array}$$

* Por lo tanto:
 El cultivo requiere 124 - 75 - 167.1 NPK
 En el suelo hay 36.3 - 31.3 - 32.8
 Se requiere complen. 87.7 - 43.7 - 134.3
 Fórmula redondeada: 90 - 45 - 135 / Ha.

* Se sabe que:
 N: Urea = 46% N
 N-P: FDA = 18% N - 46% P
 K: CLK = 60% K₂O

\Rightarrow Siembra: 45 - 45 - 135

\rightarrow P:

$$\begin{array}{l} 100 \text{ Kg FDA} \text{ --- } 46 \text{ Kg P} \\ X \text{ --- } 45 \text{ Kg P} \\ X = 97.8 \text{ Kg FDA/Ha} \\ X = 1.202 \text{ Kg FDA/122.96 m}^2 \end{array}$$

\rightarrow N:

$$\begin{array}{l} 100 \text{ Kg FDA} \text{ --- } 18 \text{ Kg N} \\ 97.8 \text{ Kg FDA} \text{ --- } X \\ X = 17.6 \text{ Kg N/Ha} \end{array}$$

$$\Rightarrow 45 - 17.6 = 27.4 \text{ Kg N/Ha}$$

$$\begin{array}{l} 100 \text{ Kg Urea} \text{ --- } 46 \text{ Kg N} \\ X \text{ --- } 27.4 \text{ Kg N} \\ X = 59.6 \text{ Kg Urea/Ha} \\ X = 0.73 \text{ Kg Urea/122.96 m}^2 \end{array}$$

\rightarrow K:

$$\begin{array}{l} 100 \text{ Kg CLK} \text{ --- } 60 \text{ Kg K} \\ X \text{ --- } 135 \text{ Kg K} \\ X = 225 \text{ Kg CLK/Ha} \\ X = 2.77 \text{ Kg CLK/122.96 m}^2 \end{array}$$

\Rightarrow Aporque: 45 N

$$\begin{array}{l} 100 \text{ Kg Urea} \text{ --- } 46 \text{ Kg N} \\ X \text{ --- } 45 \text{ Kg N} \\ X = 97.8 \text{ Kg Urea/Ha} \\ X = 1.20 \text{ Kg Urea/122.96 m}^2 \end{array}$$

Anexo N° 9: Costo de producción y rentabilidad del cultivo de papas nativas de la presente investigación.

COSTO DE PRODUCCION DE PAPAS NATIVAS/ 122.96 m2

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO S/.	PRECIO TOTAL S/.
I. COSTOS DE CULTIVO				207.00
1.1 Riego de machaco	Jornal	1	30.00	30.00
1.2. Cruza	Hr/Maq.	0.2	45.00	9.00
1.3. Desmenuzado	Hr/Maq.	0.2	45.00	9.00
1.4. Surcado	Hr/Maq.	0.2	45.00	9.00
1.5. Siembra y abonamiento	Jornal	1	30.00	30.00
1.6. Raspado y deshierbo	Jornal	1	30.00	30.00
1.7. Aporque	Jornal	1	30.00	30.00
1.8. Control fitosanitario	Jornal	1	30.00	30.00
1.9. Cosecha	Jornal	1	30.00	30.00
II. GASTOS ESPECIALES				110.91
2.1. Semilla	Kg	81	1.00	81.00
2.2. Fertilizantes:				
2.2.1. Urea	Kg	0.73	1.50	1.10
2.2.2. Fosfato diamonico	Kg	1.2	2.50	3.00
2.2.3. Cloruro de potacio	Kg	2.77	2.10	5.82
2.3. Productos Sanitarios:	Unidad			
2.3.1. Insecticida	Unidad	1	20.00	20.00
III. COSTO GENERAL				67.43
3.1. Seguro Social (8%)				16.56
3.2. Administración (10%)				31.79
3.3. Imprevistos (6%)				19.07
COSTO TOTAL DE PRODUCCION				385.34

PRODUCCION TOTAL: 149.3 kg X S/. 3.00 = 447.9

GANANCIA NETA = 447.9 - 385.34 = 62.56

RENTABILIDAD = $\frac{\text{GANANCIA NETA}}{\text{COSTO DE PRODUCCION}} \times 100$

RENTABILIDAD = $\frac{62.56}{385.34} \times 100$

RENTABILIDAD = 16.23%

Anexo N° 10: Rendimiento por planta de las papas nativas cultivadas

N° ACCESSION	NOMBRE	RENDIMIENTO/PLANTA (Gr)				RENDIMIEN TO TOTAL (Gr)	RENDIMIEN TO PROMEDIO (Gr)	RENDIMIEN TO TOTAL (Kg)
		PLANTA 01	PLANTA 02	PLANTA 03	PLANTA 04			
ACCE 1	Redondo puka shongu	430	406	425	432	1693	423	1.69
ACCE 2	Huayro colorado	558	590	575	592	2315	579	2.32
ACCE 3	Juytu puka shongo	342	300	370	364	1376	344	1.38
ACCE 4	Tulpina	412	410	430	420	1672	418	1.67
ACCE 5	Juytu morado shongo	420	470	334	368	1592	398	1.59
ACCE 6	Qala wawa	580	554	502	565	2201	550	2.20
ACCE 7	Puka oga	522	558	590	495	2165	541	2.17
ACCE 8	Puka tara gallo	480	472	458	490	1900	475	1.90
ACCE 9	Puka qala juytu	400	383	410	408	1601	400	1.60
ACCE 10	Puka maso waqachi	518	546	556	540	2160	540	2.16
ACCE 11	Juytu peruanita	720	675	714	764	2873	718	2.87
ACCE 12	Yuraq tornillo	426	435	430	406	1697	424	1.70
ACCE 14	Muru wayru juytu	362	390	328	360	1440	360	1.44
ACCE 15	Puka wara	549	554	571	550	2224	556	2.22
ACCE 16	Challwa	402	470	436	454	1762	441	1.76
ACCE 17	Puka shonqu muru	351	348	374	363	1436	359	1.44
ACCE 18	Puka shonqu puka	460	475	444	458	1837	459	1.84
ACCE 19	Muru lagartu	482	405	430	405	1722	431	1.72
ACCE 20	Allgu yupi	638	594	680	671	2583	646	2.58
ACCE 21	Peruanita	664	718	695	710	2787	697	2.79
ACCE 22	Juytu wakapa gallun	406	475	498	470	1849	462	1.85
ACCE 23	Puka palta	486	508	496	499	1989	497	1.99
ACCE 25	Uqi llikilla	328	401	379	415	1523	381	1.52
ACCE 26	Qilla wayro redondo	540	430	781	463	2214	554	2.21
ACCE 27	Yuraq redondo wayru	488	504	438	478	1908	477	1.91
ACCE 28	Redondo puka	316	310	362	436	1424	356	1.42
ACCE 29	Puka juytu camote	602	716	610	738	2666	667	2.67
ACCE 30	Camotillo	340	356	426	318	1440	360	1.44
ACCE 31	Yuraq juytu papa	442	450	388	472	1752	438	1.75
ACCE 32	Puka	502	492	546	470	2010	503	2.01
ACCE 33	Azul kaywa	490	532	454	525	2001	500	2.00
ACCE 34	Yana tarneña	450	340	402	460	1652	413	1.65
ACCE 35	Wachwapa gallun	400	386	354	340	1480	370	1.48
ACCE 36	Juytu puqya	574	547	540	576	2237	559	2.24
ACCE 37	Markina	320	342	300	352	1314	329	1.31
ACCE 38	Pichi rosas	354	326	412	384	1476	369	1.48
ACCE 39	Camotillo morado	436	480	454	400	1770	443	1.77
ACCE 40	Chusghupuñuy	550	500	584	566	2200	550	2.20
ACCE 41	Ritipa sisan	412	476	438	421	1747	437	1.75
ACCE 42	Yuraq ipillu	488	492	430	467	1877	469	1.88
ACCE 43	Puka d'usis	366	350	318	362	1396	349	1.40
ACCE 44	Casa blanca	416	402	546	584	1948	487	1.95
ACCE 45	Puka puqya	548	460	586	510	2104	526	2.10
ACCE 46	Piruru	568	496	468	534	2066	517	2.07
ACCE 47	Azul chiqchi pasña	460	482	450	460	1852	463	1.85
ACCE 48	Puka juytu camotillo	530	472	490	512	2004	501	2.00
ACCE 49	Quillu ipillu	488	436	416	450	1790	448	1.79
ACCE 50	Muru lagartu	532	518	586	558	2194	549	2.19
ACCE 51	Wakapa gallun	426	410	430	451	1717	429	1.72
ACCE 52	Quillu wayru	567	558	554	596	2275	569	2.28
ACCE 53	Pumapa makin yana	536	570	518	547	2171	543	2.17
ACCE 55	Kuchipa gallun	422	505	464	552	1943	486	1.94
ACCE 56	Peruanita	658	701	690	642	2691	673	2.69
ACCE 57	Puka rosas	425	454	438	465	1782	446	1.78
ACCE 58	Puka murunki	525	508	586	542	2161	540	2.16
ACCE 59	Yuraq oga	562	418	468	397	1845	461	1.85
ACCE 60	Yuraq juytu wayru	540	582	547	576	2245	561	2.25
ACCE 61	Quillu wayru	485	462	490	478	1915	479	1.92
ACCE 62	Kuilwash	585	524	546	552	2207	552	2.21
ACCE 63	Yuraq juytu papa	483	516	496	500	1995	499	2.00
ACCE 64	Puka juytu camotillo	428	566	570	410	1974	494	1.97
ACCE 65	Yuraq sisa wayru	442	436	420	448	1746	437	1.75
ACCE 66	Puka camotillo	453	402	460	488	1803	451	1.80
ACCE 67	Polus	514	500	560	540	2114	529	2.11
ACCE 68	Payapa ankun	402	592	586	412	1992	498	1.99
ACCE 69	Witqi juytu	532	458	520	538	2048	512	2.05
ACCE 71	Yuraq ipillu	532	520	540	530	2122	531	2.12
ACCE 72	Puka masa waqachi	567	560	576	556	2259	565	2.26
ACCE 73	Yana churchilla	432	496	465	478	1871	468	1.87
ACCE 74	Ajo juytu	448	423	454	415	1740	435	1.74
ACCE 75	Yuraq oga	403	446	418	462	1729	432	1.73
ACCE 76	Kichka matanka	450	435	503	500	1888	472	1.89
ACCE 77	Yuraq juytu wayru	524	568	545	551	2188	547	2.19
ACCE 78	Yana puqya	532	564	540	528	2164	541	2.16
ACCE 79	Yana cometa	570	515	566	521	2172	543	2.17
ACCE 80	Pichi rosas	416	471	459	468	1814	454	1.81
ACCE 81	Puka ajo juytu	482	468	447	459	1856	464	1.86
RENDIMIENTO TOTAL						149346	37337	149.3