

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**Evaluación agronómica y fenotípica de 44 cultivares de papa
nativa (*Solanum* sp), Chiara 3600 msnm – Ayacucho**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR:
Carlos Gamboa López**

Ayacucho – Perú

2019

A Dios que me ha dado la vida, fortaleza y salud para terminar este proyecto de investigación

A mi madre Justina con amor, quien ha sido padre y madre durante mi vida, por su inmensa paciencia, amor y comprensión.

A mis hermanos, por su apoyo incondicional durante toda mi formación profesional

A mi cuñado Carlos y mi esposa Reyna, por su apoyo económico y moral en la conclusión de mis estudios superiores.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, alma mater de mi formación profesional.

A la Facultad de Ciencias Agrarias; y a los profesores de la gloriosa Escuela de Formación Profesional de Agronomía, quienes con sus enseñanzas y experiencias han contribuido en mi formación profesional.

Al Ing. Walter A. Mateu Mateo, asesor del presente trabajo, quien supo brindarme la ayuda y su valiosa orientación del presente trabajo de investigación.

Al M.Sc. Germán De La Cruz Lapa, por el apoyo en el presente trabajo de investigación, por sus sugerencias impartidas en la culminación de este trabajo.

A mis amigos (as) y demás personas con mucha estimación, quienes de alguna manera me brindaron su apoyo moral en todo momento de mi vida estudiantil

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice general.....	iv
Índice de tablas	viii
Índice de figuras.....	xi
Índice de anexos.....	xii
RESUMEN	13
INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO I	
MARCO TEÓRICO	17
1.1. Origen	17
1.2. Principales zonas productoras	17
1.3. Clasificación taxonómica	18
1.4. Diversidad de especies de papa nativa cultivada.....	18
1.4.1. <i>Solanum andigenum</i>	19
1.4.2. <i>Solanum phureja</i>	20
1.4.3. <i>Solanum</i> x chaucha	20
1.4.4. <i>Solanum stenotomum</i> Juz. et Buk	21
1.4.5. <i>Solanum tuberosum</i> sub sp. <i>tuberosum</i>	21
1.4.6. <i>Solanum</i> x <i>curtilobum</i> Juz. et Buk.....	21
1.4.7. <i>Solanum ajanhuiri</i> Juz. et Buk	21
1.4.8. <i>Solanum</i> x <i>juzepczukii</i> Buk.....	21
1.5. Descripción botánica	22
1.5.1. Brote	22
1.5.2. Tallo.....	22
1.5.3. Raíz.....	22
1.5.4. Hojas.....	23
1.5.5. Flor.....	23
1.5.6. Fruto y semilla	23
1.5.7. Estolón.....	23
1.5.8. Tubérculo.....	23

1.6.	Fenología del cultivo	24
1.6.1.	Fase de emergencia.....	24
1.6.2.	Fase de formación de estolones	24
1.6.3.	Fase de inicio de floración.....	24
1.6.4.	Fase de plena floración	24
1.6.5.	Fase de tuberización	25
1.6.6.	Fase de maduración	25
1.7.	Requerimientos del cultivo	25
1.7.1.	Temperatura.....	25
1.7.2.	Luz	25
1.7.3.	Humedad.....	25
1.7.4.	Suelos.....	26
1.7.5.	Rotación.....	26
1.8.	Composición nutricional de papas nativas	26
1.8.1.	Carbohidratos.....	26
1.8.2.	Compuestos de nitrógeno	26
1.8.3.	Vitaminas.....	27
1.8.4.	Minerales	27
1.8.5.	Lípidos	27
1.9.	Principales plagas y enfermedades de la papa.....	27
1.9.1.	Plagas.....	27
1.9.2.	Enfermedades	28
1.10.	Identificación morfológica de duplicados	29
1.10.1.	Generalidades	29
1.10.2.	Procesamiento de datos	30
1.10.3.	Verificación de agrupamiento	30
1.11.	Descriptores morfológicos.....	31
1.11.1.	Hábito de crecimiento de la planta	31
1.11.2.	Forma de la hoja (abcd).....	31
1.11.3.	Color del tallo	32
1.11.4.	Grado de floración	32
1.11.5.	Forma de la corola	33
1.11.6.	Color de la flor.....	33
1.11.7.	Color de la baya.....	34

1.11.8.	Forma de la baya.....	34
1.11.9.	Color de piel del tubérculo	35
1.11.10.	Forma del tubérculo	36
1.11.11.	Color de la pulpa del tubérculo.....	37
1.12.	Características cuantitativas	37
1.12.1.	Emergencia (dds).....	37
1.12.2.	Floración (dds).....	37
1.12.3.	Madurez fisiológica (dds).....	38
1.12.4.	Madurez de cosecha (dds)	38
1.12.5.	Longitud del tallo a la madurez fisiológica (cm).....	38
1.12.6.	Numero de tallos aéreos (unid).....	38
1.12.7.	Numero de tubérculos por planta (unid).....	38
1.12.8.	Rendimiento por planta (g).....	38
1.12.9.	Rendimiento (Kg/ha)	38

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA.....	39	
2.1.	Lugar del experimento.....	39
2.1.1.	Ubicación.....	39
2.1.2.	Antecedentes del campo experimental	39
2.2.	Condiciones climáticas	39
2.3.	Análisis de suelo	42
2.4.	Material genético	42
2.5.	Diseño experimental	43
2.5.1.	Características de la parcela	44
2.5.2.	Croquis del campo experimental	44
2.6.	Instalación y conducción del experimento	44
2.6.1.	Preparación del suelo.....	45
2.6.2.	Trazado de parcelas	45
2.6.3.	Abonamiento orgánico	45
2.6.4.	Siembra.....	45
2.6.5.	Fertilización	45
2.6.6.	Aporques y deshierbo	46
2.6.7.	Control fitosanitario.....	46

2.6.8.	Cosecha.....	46
2.7.	Análisis estadístico	47
2.7.1.	Caracterización morfológica.....	47
2.7.2.	Identificación de grupos	47
2.7.3.	Evaluación agronómica	47
2.8.	Factores y criterios de evaluación	48

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN	49	
3.1.	Evaluación agronómica	49
3.1.1.	Carácter de precocidad	49
3.1.2.	Número de tallos por planta.....	51
3.1.3.	Altura de planta	53
3.1.4.	Número de tubérculos por planta.....	55
3.1.5.	Rendimiento de tubérculos	57
3.1.6.	Correlación entre caracteres	59
3.2.	Identificación de duplicados	59
3.2.1.	Análisis de agrupamiento	59
3.3.	Caracterización morfológica de planta, hoja y tallo	62
3.3.1.	Hábito de crecimiento.....	62
3.3.2.	Tipo de disección.....	62
3.3.3.	Numero de foliolos laterales	63
3.3.4.	Numero de inter hojuelas entre foliolos laterales	63
3.3.5.	Numero de interhojuelas sobre peciolulos.....	63
3.3.6.	Color de tallo	64
3.3.7.	Flor.....	65
3.3.8.	Baya.....	68
3.3.9.	Tubérculo.....	69
3.3.10.	Características morfológicas de las 44 cultivares de papas nativas.....	76
CONCLUSIONES	121	
RECOMENDACIONES	123	
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	124	
ANEXOS.....	126	

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1.1.	Especies de papas nativas más cultivadas.....	19
Tabla 2.1.	Temperatura máxima, mínima, media, precipitación y balance hídrico correspondiente a la campaña 2013-2014. Estación Meteorológica Allpachaca.....	40
Tabla 2.2.	Resultados del análisis de suelo del campo experimental. Mutuyniyocc (3600 m.s.n.m.) Chiara – Huamanga.....	42
Tabla 2.3.	Los 44 tratamientos de papa nativa, colectadas en los mercado locales y ferias agropecuarias.....	43
Tabla 3.1.	Caracteres de precocidad de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	50
Tabla 3.2.	Análisis de variancia del número de tallos por planta de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	51
Tabla 3.3.	Prueba de Tukey del número de tallos de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	52
Tabla 3.4.	Análisis de variancia de la altura de planta de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	53
Tabla 3.5.	Prueba de Tukey de la altura de planta de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	54
Tabla 3.6.	Análisis de variancia del número de tubérculos por planta de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	55
Tabla 3.7.	Prueba de Tukey del número de tubérculos de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	56
Tabla 3.8.	Análisis de variancia del rendimiento de tubérculos de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	57
Tabla 3.9.	Prueba de Tukey del rendimiento de tubérculos de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	58
Tabla 3.10.	Correlación entre caracteres de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	59
Tabla 3.11.	Distribución de frecuencias del hábito de crecimiento de 44	

	cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	62
Tabla 3.12.	Distribución de frecuencias del tipo de disección de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	62
Tabla 3.13.	Distribución de frecuencias del número de foliolos laterales de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	63
Tabla 3.14.	Distribución de frecuencias del número de interhojuelos entre foliolos laterales de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	63
Tabla 3.15.	Distribución de frecuencias del número de interhojuelos sobre peciolulos de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	64
Tabla 3.16.	Distribución de frecuencias del color de tallo de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	64
Tabla 3.17.	Distribución de frecuencias del grado de floración de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	65
Tabla 3.18.	Distribución de frecuencias de la forma de la corola de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	66
Tabla 3.19.	Distribución de frecuencias del color predominante de la flor de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	66
Tabla 3.20.	Distribución de frecuencias de la intensidad de color predominante de la flor de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	67
Tabla 3.21.	Distribución de frecuencias del color secundario de la flor de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	67
Tabla 3.22.	Distribución de frecuencias de la distribución del color secundario de la flor de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	68
Tabla 3.23.	Distribución de frecuencias del color de la baya de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	69

Tabla 3.24.	Distribución de frecuencias de la forma de la baya de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	69
Tabla 3.25.	Distribución de frecuencias del color predominante de la piel de tubérculo de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	70
Tabla 3.26.	Distribución de frecuencias de la intensidad del color predominante de la piel de tubérculo de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	71
Tabla 3.27.	Distribución de frecuencias del color secundario de la piel de tubérculo de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	72
Tabla 3.28.	Distribución de frecuencias de la distribución del color secundario de la piel de tubérculo de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	72
Tabla 3.29.	Distribución de frecuencias de la forma general del tubérculo de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	73
Tabla 3.30.	Distribución de frecuencias de la variante de forma de tubérculo de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	74
Tabla 3.31.	Distribución de frecuencias de la profundidad de ojos de tubérculo de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	74
Tabla 3.32.	Distribución de frecuencias del color predominante de la pulpa del tubérculo de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	75
Tabla 3.33.	Distribución de frecuencias del color secundario de tubérculo de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	76
Tabla 3.34.	Distribución de frecuencias de la distribución de color secundario de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	76

ÍNDICE DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1.1.	Producción departamental de tubérculos de papa (2012- 2013).....	18
Figura 1.2.	Esquemas de los hábitos de crecimiento de las plantas de papa.....	31
Figura 1.3.	Esquemas de las partes de las hojas compuestas de las plantas de papa y tipo disección.....	32
Figura 1.4.	Variación gradual de la pigmentación en el tallo de la papa.....	32
Figura 1.5.	Esquemas de las formas de la corola de las flores de papa.....	33
Figura 1.6.	Tabla de doble entrada para colores de las flores de papa.....	33
Figura 1.7.	Esquemas de la distribución del color secundario de las flores de papa.....	33
Figura 1.8.	Esquema de las formas de las bayas de papa.....	34
Figura 1.9.	Tabla de colores de la piel del tubérculo de papa.....	35
Figura 1.10.	Distribución del color secundario de la piel del tubérculo.....	35
Figura 1.11.	Forma general del tubérculo (primer dígito).....	36
Figura 1.12.	Formas secundarias o inusuales en tubérculos.....	36
Figura 1.13.	Distribución del color secundario de los tubérculos.....	37
Figura 2.1.	Diagrama Ombrotermico de temperatura, precipitación y balance hídrico correspondiente a la campaña 2013-2014. Estación Meteorológica de Allpachaca.....	41
Figura 2.2.	Croquis de los bloques de los tratamientos.....	42
Figura 3.1.	Dendograma con porcentaje de similitud de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp), según 24 caracteres morfológico Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	61

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Caracteres de productividad de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	127
Anexo 2. Características morfológicas de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp). Chaira 3600 msnm – Ayacucho.....	129
Anexo 3. Dendograma con Distancia Euclidiana Promedio de 44 cultivares de papa nativa (<i>Solanum</i> sp), según 24 caracteres morfológicos. Chiara 3600 msnm – Ayacucho.....	131
Anexo 04 Panel fotográfico de los trabajos realizados en la investigación.....	132

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en la comunidad de Mutuyniyocc, distrito de Chiara, provincia Huamanga y región Ayacucho, a una altitud de 3600 msnm; entre los meses de octubre 2013 a abril 2014 para evaluar las características agronómicas, características fenotípicas de papas nativas e identificar la duplicidad en las colecciones de germoplasma mediante la construcción de un dendograma. Se sembraron los tubérculos de 44 cultivares de papa nativa de diferentes lugares de nuestra región, colectadas en el mercado local. Las variables evaluadas fueron: precocidad, productividad, morfología y duplicidad. El diseño estadístico utilizado fue Bloque Completo Randomizado (DBCR) y la prueba de Tukey. La caracterización morfológica consistió en la evaluación de 24 descriptores morfológicos, se construyó el dendograma de agrupamiento jerárquico logrando formar 08 grupos o morfotipos de características similares. Se evaluaron tres caracteres de precocidad: emergencia, floración y madurez de cosecha. Los días a la cosecha fue en promedio 177 días, con rango: 175 a 179 días después de la siembra; los cultivares más precoces son 08: CP76, CP77, CP79, CP78, CP42, CP05, CP30 y CP02 y los más tardíos son 07: CP75, CP52, CP03, CP37, CP47, CP36 y CP83. En productividad, se evaluó 04 caracteres: número de tallos aéreos (tallos), altura de la planta (cm), número de tubérculos por planta (tub/pta) y rendimiento (t/ha): la altura de planta varió entre 39.67 y 63.83cm para los cultivares CP52 y CP30, respectivamente, se logró distinguir 3 categorías: 12 cultivares con valores altos (mayor o igual a 58.00 cm), 11 cultivares con valores medios (entre 52.67 a 57.33 cm) y 21 cultivares con valores bajos (menor o igual a 52.17 cm). El rendimiento de tubérculos varió entre 9.940 y 31.550 t/ha para los cultivares CP56 y CP13, respectivamente, con tres categorías: 02 cultivares con rendimiento alto (mayor o igual a 30.50 t/ha), 31 cultivares con rendimiento intermedio (entre 16.14 a 23.20 t/ha) y 11 cultivares con rendimiento bajo (menor o igual a 15.52 t/ha)

Palabras clave: Evaluación, fenotipo, morfotipo y dendograma

INTRODUCCIÓN

La papa es un alimento versátil y tiene un gran contenido de carbohidratos, es popular en todo el mundo y se prepara y sirve en una gran variedad de formas. Contiene 80 % y 20 % de materia seca. Entre el 60-80 % de la materia seca es almidón. En base a su peso en seco, el contenido de proteína de la papa es análogo al de los cereales, y es mayor en comparación con otras raíces y tubérculos. FAO (2008).

La papa contiene una cantidad moderada de hierro, pero gran contenido de vitamina C que fomenta la absorción de este mineral. Además, el tubérculo tiene vitaminas B1, B3 y B6, y otros minerales como potasio, fósforo y magnesio, así como folato, ácido pantoténico y riboflavina. También contiene antioxidantes, los cuales pueden contribuir a prevenir enfermedades relacionadas con el envejecimiento; tiene fibra, cuyo consumo es bueno para la salud. Su contenido en grasa es bajo. FAO (2008).

En el año 2016, China fue el país con la mayor superficie cosechada de papa en el mundo, con el 30.2% del total. Le siguieron India con 11.1%, Rusia con 10.6%, Ucrania con 6.8% y Bangladesh con 2.5%, Perú se encuentra en el décimo lugar. FAOSTAT (2018)

La producción de papa en el Perú, en marzo de 2018, aumentó en 15,4% (447 mil 159 toneladas) al compararlo con similar mes del año anterior, en Ayacucho aumento en (8,5%), el consumo per-cápita anual en Ayacucho es de 60.84 kg para el 2009 (INEI, 2018).

El Perú cuenta con más de 3000 variedades de papa nativa. En la región de Ayacucho, esta variabilidad ha sido poco estudiada, aun cuando constituyen una fuente importante de la seguridad alimentaria de la población alto andina y un recurso invaluable que las comunidades campesinas conservan de generación en generación, sin embargo corre

riesgo de erosión y desplazamiento por variedades híbridas comerciales y cambio de agroecosistema. En la región Ayacucho, existe poca información sobre las papas nativas, para su aprovechamiento y conservación de este recurso invaluable por las generaciones presente y futura, de allí la necesidad de hacer un inventario de las características morfológicas, zonas de procedencia (datos de pasaporte) de cada uno de los cultivares; información que permitirá conocer la variabilidad de papas nativas, valorar su potencial y proteger los derechos de propiedad intelectual de las familias campesinas. Remón Y. (2018).

Las papas nativas están adaptadas a condiciones ambientales especiales, encontrándolas entre 3300 a 4200 msnm, gran parte de las variedades no pueden ser sembradas en otros lugares fuera de Los Andes peruanos debido a que requieren de particulares condiciones climáticas y agroecológicas, donde muchas variedades de papas comerciales no prosperan.

El conocimiento de las características culinarias de las papas nativas puede ser aprovechada para obtener subproductos: hojuelas, papas fritas en tiras, puré, almidón, precocidos y congelados, chuño, papa seca, procesamiento básico para supermercados y mejorar los ingresos de las familias campesinas. Remón Y. (2018).

Por estas consideraciones, con el presente trabajo de investigación se persigue los siguientes objetivos:

1. Evaluar las características agronómicas de los cultivares de papa nativa.
2. Caracterizar fenotípicamente los cultivares de papa nativa utilizando los descriptores morfológicos.
3. Identificar duplicidad de cultivares de papa nativa mediante la construcción de un dendograma.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. ORIGEN

García (2008) menciona que *Solanum tuberosum* se domesticó en Sudamérica, específicamente en Bolivia, entre los lagos Titicaca y Poopó hace unos 10,000 a 7,000 años, aunque los primeros vestigios se encontraron en el cañón de Chilca, al sur de Lima en Perú que datan de una antigüedad de hace 10,500 años. Y aunque existe controversia y opiniones muy diversas en cuanto al origen de la papa, sin duda se estima que el altiplano peruano-boliviano es el centro de origen de este importante cultivo.

Esta especie se distribuye de forma nativa en el continente americano, más específicamente en centro y Sudamérica y se difundió como cultivo a todo el mundo, adaptándose a la mayoría de las zonas agroecológicas. Actualmente se cultiva en más de 100 países en América, Europa, África, Asia y Oceanía.

1.2. PRINCIPALES ZONAS PRODUCTORAS

Según Ecos (2013) la papa se cultiva en 19 departamentos del Perú, desde el nivel del mar hasta los 4,100 m.s.n.m. Las zonas de mayor biodiversidad y producción de papas nativas se ubican entre 3000 - 4100 m.s.n.m. en los departamentos de la sierra: Junín, Huancavelica, Apurímac, Huánuco, Puno, Cusco, Ayacucho, Ancash y Cajamarca. En estas zonas, la rica biodiversidad de la papa contrasta con los índices de pobreza más altos del país.

Según INEI (2017) el departamento de Puno es el principal productor de papa con 643 mil toneladas de papa seguido de Huánuco, Cusco, Junín y La Libertad, que juntos aportan con el 55% de la producción nacional.

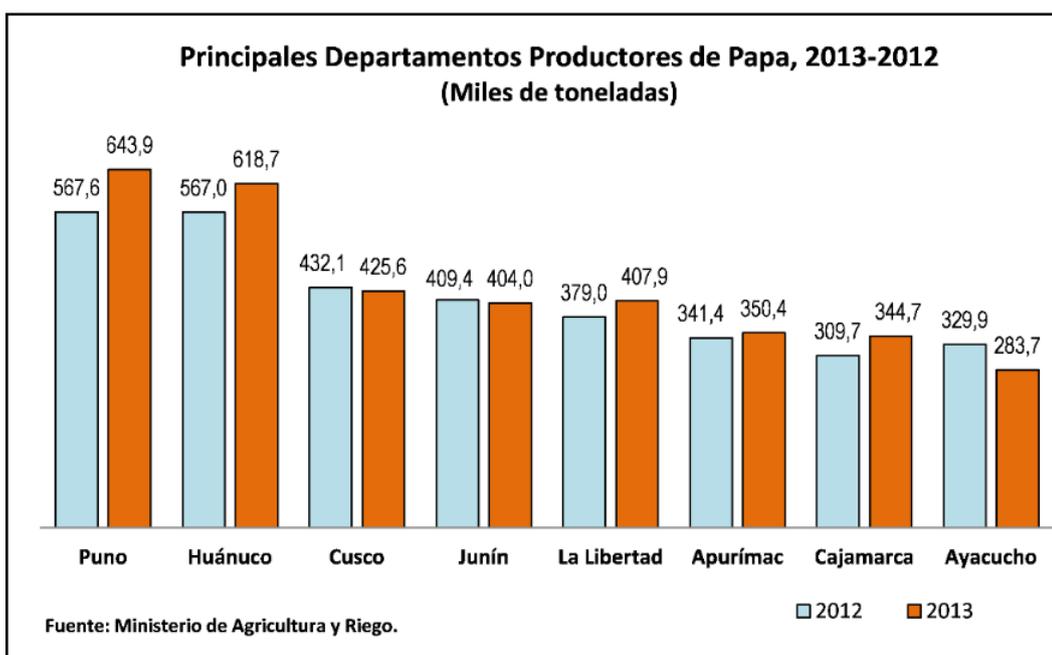


Figura 1.1. Producción departamental de tubérculos de papa (2012- 2013)

Fuente: INEI (2014).

1.3. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Terranova (1995) clasifica taxonómicamente a la papa de la siguiente manera:

Reino	: Plantae
Clase	: Angiospermae
Subclase	: Dicotiledónea
Orden	: Tubiflorales
Familia	: Solanaceae
Género	: Solanum
Sub género	: Pachistemonum (con 5 secciones)
Sección	: Petota (tuberarium) con 2 sub secciones.
Sub sección	: Potatoe (antes Hyperbasarthrum)
Serie	: 19 Series (Ochoa, 1972)
Especie	: 8 especies cultivadas (Hawkes, 1963)

1.4. DIVERSIDAD DE ESPECIES DE PAPA NATIVA CULTIVADA

INIAP (1986) menciona que el sistema de clasificación de la papa está dado en niveles de ploidía. El número de juegos (x) de cromosomas presentes en la célula vegetativa (somática) se denomina ploidía. Las células vegetativas generalmente contienen como mínimos dos juegos de cromosomas, el juego de cromosoma de papa consta de 12

cromosomas es decir ($x=12$). Las células somáticas de las especies cultivadas de papa pueden variar entre el nivel de diploide al petaloide.

Tabla 1.1. Especies de papas nativas más cultivadas

ESPECIES		N° DE CROMOSOMAS	NIVEL DE PLOIDIA
<i>S. ajanhuari.</i>			
<i>S. goniocalyx</i>			
<i>S. phureja.</i>		$2n = 2X = 24$	Diploide
<i>S. stenotomun.</i>			
<i>S. x chauca.</i>			
<i>S. x juzepczukii.</i>		$2n = 3X = 36$	Triploide
<i>S. tuberosum</i>	<i>Ssp. Tuberosum.</i>	$2n = 4X = 48$	Tetraploide
	<i>Ssp. Andigena.</i>		
<i>S. x curtilobum.</i>		$2n = 5X = 60$	Pentaploide

Fuente: INIA (1995)

1.4.1. *Solanum andigenum*

Popenoe (1989) menciona que es un autotetraploide, que se cree se originó de *Solanum stenotomum* a través del doblamiento de los cromosomas por hibridación con otra especie silvestre *Solanum sparsipilum*. Esto produjo semillas fértiles.

Popenoe (1989) añade que el cultivo presenta un amplio rango de adaptación en la región andina, extendiéndose desde Venezuela hasta el norte de Argentina; desde los 2000 hasta los 4000 m.s.n.m.; el periodo vegetativo es de 5 a 7 meses y presenta buenos rendimientos bajo condiciones de día medio (12 horas). Tienen alrededor de 2500 genotipos.

Huamán (1984) manifiesta que las plantas generalmente son altas y muy vigorosas, las hojas son muy diseccionadas e insertadas en el tallo en ángulo agudo; las hojuelas son poco estrechas y generalmente pecioladas. Los peciolo son delgados en la parte apical y permiten apreciar la base del cáliz. Las flores al igual que los frutos son abundantes cuando es llevada a fotoperiodo largo.

Popenoe (1989) señala que los tubérculos son numerosos, de tamaño mediano a pequeño, formas alargadas, ojos de profundidad media a superficiales y con un largo

periodo de dormancia bajo condiciones de fotoperiodo largo. Presentan pigmentos que van desde al amarillo hasta el negro.

1.4.2. *Solanum phureja*

Popenoe (1989) menciona que esta especie diploide probablemente se originó de *Solanum stenotomum*. Su cultivo se extiende desde Venezuela bajando hacia el sur hasta el norte de Bolivia, en altitudes de 2000 y 3500 m.s.n.m. pero en Colombia, Ecuador y Perú existen en cultivos estirpes

Huamán (1984) afirma que por lo menos existen 500 especies conocidos de *Solanum phureja*.

Huamán (1984) manifiesta que las plantas poseen hojas con poca pubescencia, brillantes y de hojuelas estrechas; son pequeñas y con cáliz bastante irregular lobulado. Los tubérculos poseen un periodo de reposo muy corto antes de iniciar la brotación

Popenoe (1989) manifiesta que tiene tubérculos redondos, delgados o con formas especiales, ojos profundos piel y pulpa amarilla (yema de huevo), peso generalmente no mayor a 30g.

1.4.3. *Solanum x chaucha*

Huamán (1984) afirma que es un híbrido natural probablemente entre *Solanum stenotomum* y *Solanum andigenum*. Su cultivo se extiende ampliamente desde Colombia hasta el noroeste de Argentina, en altitudes que van desde los 3000 hasta los 3900 m.s.n.m.

Huamán (1984) indica que las plantas con hojas moderadamente diseccionadas con 3 a 6 pares de hojuelas laterales. Las flores son medianas con lóbulos de los pétalos más anchoa que largos. Los tubérculos presentan formas más alargadas que otras especies, tienen buen sabor y no presentan dormancia.

Como es un triploide estéril, las plantas no producen semilla y la propagación es exclusivamente vegetativa.

1.4.4. *Solanum x juzepczukii* Buk

Hawkes (1990) ha distinguido por su hábito semi-arrosetado, hojas rectas, pedúnculo corto (2 a 4 cm de longitud), pedicelos con articulación muy alta y poco distinguible, corola azul pequeña (de 2.5 cm de diámetro) con lóbulos muy cortos y acúmenes muy pequeños.

1.4.5. *Solanum tuberosum* sub sp. *tuberosum*

Hawkes (1990) menciona que es de periodo vegetativo corto de 3 a 4 meses, floración escasa y por corto tiempo, polen estéril en muchas variedades, escasa o nula producción de bayas. Los tubérculos son regulares y de buena forma, con ojos superficiales, de gran tamaño y escasos. Se distribuye principalmente en la región sur de Chile.

1.4.6. *Solanum x curtilobum* Juz. et Buk

Hawkes (1990) ha distinguido por su hábito semi-arrosetado, hojas rectas y rígidas, articulaciones del pedicelo muy altas y corola azul, larga de 30 a 35 mm de diámetro, con lóbulos muy cortos y acuminados.

Huamán y Spooner (2002) mencionan que son cultivares originalmente distribuidos a lo largo de las regiones altas alrededor de 3800 m.s.n.m, desde el norte de Perú al centro de Bolivia y muy raramente en el norte de Argentina.

1.4.7. *Solanum ajanhuiri* Juz. et Buk

Hawkes (1990) indica que esta especie es muy similar a *S. stenotomum*. Difiere, sin embargo, en el cáliz regular pequeño, flores azules y muy pequeñas, articulación muy alta del pedicelo y hojas rígidas. Hojas con 5, 6 o 7 pares de foliolos laterales y numerosos foliolos interpuestos. Hay dos grupos, Ajawiri y Yari, este último con muchos más foliolos decurrentes que el anterior.

1.4.8. *Solanum stenotomum* Juz. et Buk

Hawkes (1990) señala que se distingue de *S. phureja* por la mayor densidad de la pubescencia en la hoja, lo cual no es brillante en el estado viviente, produce tubérculos de 5 a 6 meses con un periodo definido de dormancia. Es una especie muy variable y posiblemente ancestro de todas las demás papas cultivadas.

Ochoa (1964) afirma que *S. stenotomum* se subdivide en dos subespecies, subespecie *stenotomum* y subespecies *goniocalyx*.

➤ **Subespecie *stenotomum***

Incluye formas con flores más pequeñas y cáliz sin costilla, cáliz muy pequeño, regular o irregular en el sur del Perú y norte de Bolivia, formas más grandes al norte. Distribuido en la parte central del Perú y Bolivia a elevadas altitudes.

➤ **Subespecies *goniocalyx***

Una subespecie norteña de *S. stenotomum*, con flores grandes blancas o rosadas y con cáliz con base angulosa, tubérculos con carne amarilla luminosa. Distribuido en la parte norte y centro del Perú, a elevada altitudes.

1.5. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Zaag (1976) menciona que la papa es una planta suculenta, herbácea y anual por su parte aérea y perenne por sus tubérculos (tallos subterráneos) que se desarrolla al final de los estolones que nacen del tallo principal.

Zaag (1976) señala que es una planta dicotiledónea herbácea anual, potencialmente perenne debido a su capacidad de reproducción por tubérculos.

1.5.1. Brote

Egúsquiza (2000) manifiesta que el brote es un tallo que se origina en el “ojo” del tubérculo. El tamaño y apariencia del brote varía según las condiciones en los que se ha almacenado el tubérculo y está constituido por: lenticelas, pelos, yema terminal, yema lateral, nudo y primordios radiculares.

1.5.2. Tallo

Egúsquiza (2000) manifiesta que la planta de papa es un conjunto de tallos aéreos y subterráneos.

1.5.3. Raíz

Egúsquiza (2000) manifiesta que la raíz es la estructura subterránea responsable de la absorción de agua. Se origina en los nudos de los tallos subterráneos y en conjunto

forma un sistema fibroso, las raíces de la papa son de menor profundidad, son débiles y se encuentran en capas superficiales.

1.5.4. Hojas

Egúsquiza (2000) menciona que la hoja es la estructura que sirve para captar y transformar la energía lumínica (luz solar) en energía alimenticia (azúcares y almidones).

Dean (1977) señala que las hojas adultas son pinnado-compuesta, están provistas de pelos de diversos tipos, los cuales también se encuentran presentes en las demás partes aéreas de la planta.

1.5.5. Flor

Según Egúsquiza (2000) las flores se presentan en grupos que conforman la inflorescencia cuyos elementos se muestran a continuación: cáliz, corola, columna de anteras, estigma, botón floral, pedicelo superior e inferior y pedúnculo floral.

1.5.6. Fruto y semilla

Egúsquiza (2000) menciona que el fruto o baya de la papa se origina por el desarrollo del ovario.

El mismo autor señala que la semilla conocida también como semilla sexual, es el ovulo fecundado, desarrollado y maduro. El número de semillas por fruto puede variar desde cero (nada) hasta 400.

1.5.7. Estolón

Cuesta (2006) menciona que el estolón es el que da origen a los tubérculos que son los tallos carnosos. El tejido vascular de los tallos y estolones toma inicialmente la forma de haces biclaterales, con grupo de células floemáticas de pared delgada en la parte externa del xilema y hacia el centro en la parte interna del xilema.

1.5.8. Tubérculo

Egúsquiza (2000) menciona que los tubérculos (tallos carnosos) se originan en el extremo del estolón, tiene yemas y ojos.

Cuesta (2006) señala que la formación del tubérculo es consecuencia de la proliferación del tejido de reserva que estimula el aumento de células hasta un factor de 64 veces; el tubérculo de papa es el tallo subterráneo especializado para el almacenamiento de los excedentes de energía (almidón).

1.6. FENOLOGÍA DEL CULTIVO

Egúsquiza (2000) indica que el crecimiento fenológico del cultivo de papa se inicia con el brotamiento del tubérculo y finaliza con la madurez fisiológica del cultivo, que es cuando se inicia la cosecha. Durante su crecimiento y desarrollo, la planta de papa sufre una serie de eventos o fases a nivel de órganos vegetativos y reproductivos referidos a la aparición, transformación y caída de estos.

Egúsquiza (2000) presenta una breve descripción de las fases fenológicas más importantes de cultivo de papa son:

1.6.1. Fase de emergencia

Referida a la aparición de las primeras hojas sobre la superficie del suelo.

1.6.2. Fase de formación de estolones

Empieza cuando las yemas de la parte subterránea de los tallos inician su crecimiento horizontal en forma de ramificación lateral.

1.6.3. Fase de inicio de floración

Durante esta fase aparecen los primeros botones florales. El pedúnculo floral y la inflorescencia crecen cuando el tallo principal ha finalizado su crecimiento y da inicio a la floración. En algunas variedades el inicio de la floración coincide con el inicio de la tuberización.

1.6.4. Fase de plena floración

Se inicia con la apertura de los primeros botones florales emitiendo flores. Existen variedades con abundante floración, así como también existen variedades que no florecen.

1.6.5. Fase de tuberización

Esta fase se inicia a partir del engrosamiento de los tubérculos ubicados en los estolones. Se da debido a la asimilación de los azúcares en forma de almidón.

1.6.6. Fase de maduración

Se inicia cuando el follaje de la planta alcanza su máximo desarrollo. La planta está naturalmente madura cuando la mayor parte de las hojas muestran color amarillento, cuando ha perdido la totalidad de hojas o cuando no muestra follaje verde. La papa está madura cuando al ser presionadas con la yema de los dedos no pierde su cascara. La maduración podría estar asociada con el final de la floración.

1.7. REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO

1.7.1. Temperatura

Chang (1991) menciona que cuando la temperatura del ciclo vegetativo, ha sido elevada, los tubérculos salen antes del estado de reposo que cuando ha sido templado. La longitud del día afecta también a la duración del reposo. Una conservación cálida acelera las reacciones químicas en el interior del tubérculo, haciendo que disminuya la duración del período de reposo.

Chang (1991) manifiesta que la papa o patata, vegeta bien donde hay temperaturas templadas y humedad ambiental. Se hiela a temperaturas inferiores a $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$, el crecimiento de los brotes empieza a los $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y es máximo entre 20 y $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

1.7.2. Luz

Según Chang (1991) el tubérculo no requiere luz para brotar, sin embargo, la planta necesita bastante luz, para su desarrollo, un sol fuerte durante mucho tiempo reduce la producción.

1.7.3. Humedad

Para Baudillo (1982) el cultivo de la papa debe realizarse en aquellos lugares que poseen buenas características de temperatura, precipitación, humedad ambiental, luminosidad, nivel de acidez del suelo, textura y contenido de materia orgánica.

Según López y Eguzquiza (1987) la papa es una planta que requiere humedad abundante y regular. Aunque se da en secano, sólo se obtienen buenas producciones con riego, o en aquellas regiones cuyas características climatológicas ofrecen siempre la existencia de lluvias abundantes.

1.7.4. Suelos

INIAP y CIP (1986) señalan que para el cultivo de papa las condiciones del suelo son las siguientes: Franco, Franco Limoso y Franco Arcilloso con buen drenaje, pH 5,0 a 6,5.

1.7.5. Rotación

Monar (2001) manifiesta que la rotación de cultivos contribuye a disminuir las poblaciones de plagas por interrupción temporal del alimento, rompiéndose el ciclo de vida de los insectos.

Monar (2001) menciona que una rotación común y adecuada en la zona andina es el sistema de producción pastos-papa.

1.8. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE PAPAS NATIVAS.

Martínez (2007) menciona que la papa nativa es un tubérculo cuyo valor nutritivo ha sido subestimado. La mayoría de la gente la consideraba como un alimento nutritivamente pobre, pero en estos últimos años han dado mucha importancia por sus valores nutraceuticas. La papa aporta más nutrientes que energía al organismo.

1.8.1. Carbohidratos

Martínez (2007) refiere que la mayor parte de la materia seca del tubérculo se encuentra en forma de almidón, azúcares y polisacáridos. El 75% de la materia seca de la papa está compuesta por almidón.

1.8.2. Compuestos de nitrógeno

Martínez (2007) indica que constituyen el segundo componente de la papa, con 3 a 15% de la materia seca (estos se incrementan con la madurez del tubérculo). Cerca de la mitad del total del nitrógeno en la papa se deriva de las proteínas. La calidad de las proteínas es alta (aunque es deficiente en metionina, un aminoácido esencial) y su

cantidad es comparable con la del arroz y trigo. El valor de la proteína no se afecta significativamente al cocinar la papa.

1.8.3. Vitaminas

Martínez (2007) menciona que la papa contiene cantidades significativas de vitamina C (ácidos ascórbicos y de hidro ascórbico), además de otras vitaminas hidrosolubles, como tiamina y vitamina B₆; las vitaminas solubles en aceite están presentes en pequeñas trazas.

1.8.4. Minerales

Según Martínez (2007) posee potasio, especialmente en el pellejo, y cantidades moderadas de fósforo, cloro, azufre, magnesio y hierro.

Fenoles: La papa contiene un bajo porcentaje de compuestos fenólicos, la mayoría de los cuales se encuentra en su cáscara.

1.8.5. Lípidos

El porcentaje de lípidos o grasa cruda en la papa "en fresco" es muy bajo.

1.9. PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LA PAPA

1.9.1. Plagas

1.9.1.1. Gorgojo de los andes

Egúsqiza (2013) manifiesta que el gorgojo de los Andes es considerado como la plaga clave para el cultivo de papa. Los adultos son de color marrón y miden de 6-8 mm, no vuelan se trasladan caminando. Los huevos son de color blanco a crema y miden hasta 1mm de tamaño. Las larvas son de color crema claro y la cabeza de color marrón, mide hasta 8mm. Las pupas son de color blanco crema y pueden medir hasta 6 mm.

1.9.1.1.1. Ciclo biológico

Egúsqiza (2013) refiere que existe una sincronización biológica entre el insecto, la planta y el medio ambiente. Los adultos aparecen cuando las plantas de papa inician su desarrollo en campo (noviembre y diciembre) al mismo tiempo realizan la puesta de huevos; las larvas aparecen al desarrollo y madurez de los tubérculos (febrero a junio). En los meses junio a setiembre, cuando no hay cultivo de papa en campo, el gorgojo se

encuentra debajo del suelo en estado de pupa. Los adultos viven alrededor del cuello de la planta en grupos de varios adultos entre hembras y machos, en el día se encuentran escondidos debajo de las piedras, terrenos o restos vegetales cerca a los tallos de la planta; los adultos son de actividad nocturna, suben a las hojas de la planta, se ubican en el borde de los foliolos, se alimentan dejando señas en forma de media luna, luego regresan al suelo para continuar con la cópula y la puesta de huevos.

1.9.1.2. Polilla de papa

Egúsquiza (2013) afirma que la polilla de la papa en la zona andina es importante solo a nivel del almacén, en campo se comporta como plaga sin importancia económica, de manera el manejo integrado está dirigido solo para proteger los tubérculos almacenados.

1.9.1.2.1. Ciclo Biológico

Según Egúsquiza (2013) los adultos hembras depositan sus huevos sobre el tubérculo, las larvas al nacer ingresan al tubérculo, al alimentarse producen galerías y llenan de excremento; las larvas maduras salen del tubérculo y enpupan en la superficie del tubérculo o también en la superficie del suelo, pared o envases (sacos). Los adultos nacen y continúan nuevamente su ciclo de reproducción.

1.9.2. Enfermedades

1.9.2.1. Rancho (*Phytophthora infestans*)

Torres (2002) señala que la enfermedad es conocida con diferentes nombres. Los antiguos pobladores del Perú, especialmente de la meseta del Collao la conocieron como añublo. En la actualidad, los pobladores de las partes altas de la sierra, la conocen como rancho. La rancho afecta a las hojas, tallos y tubérculos de la planta de papa. Los síntomas que muestran las plantas enfermas en sus distintos órganos son los siguientes: En hojas la enfermedad se inicia mostrando pequeñas manchas irregulares de color verde pálido a verde oscuro. En condiciones ambientales óptimas de temperatura (12 a 15C) y humedad relativa (100%), estas pequeñas manchas irregulares que se desarrollan generalmente en los bordes y en el ápice de los foliolos crecen rápidamente, dando lugar a lesiones necróticas grandes de color marrón a negro, rodeadas de un halo amarillento. En el envés de las hojas, coincidente con las manchas que se observan en el haz, se desarrolla un mildiu blanquecino.

Torres (2002) menciona que en tallos, los síntomas se presentan como lesiones oscuras continuas, ubicadas generalmente en el tercio medio o superior de la planta y alcanzan en algunos casos, más de 10 cm de longitud. Estas lesiones son frágiles y de consistencia vidriosa, se quiebran fácilmente con la fuerza del viento o por contacto con la maquinaria (tractor) o las personas que transitan por el campo durante las labores culturales. En tubérculos infectados en la parte externa se observan depresiones muy superficiales e irregulares, de tamaño variable y de consistencia dura. Al hacer un ligero raspado (con un cuchillo o con la uña), debajo de la piel afectada el tejido es de color marrón. Cortando transversalmente un tubérculo afectado, se observa en la superficie de corte una necrosis de forma irregular, de color marrón, de apariencia granular que avanza de la periferia hacia el centro de la medula. En los tubérculos afectados que aparentemente se muestran sanos al momento del almacenamiento, la enfermedad desarrolla lentamente y el patógeno esporula, sin embargo, los tubérculos infectados pueden destruirse completamente, debido a que las lesiones son puerta de entrada de bacterias patógenas como *Erwinia* spp. y hongos como *Fusarium* spp. que se encuentran en la superficie de los tubérculos y causan pudrición.

1.9.2.2. La roña (*Spongospora subterranea*)

Según Torres (2002) la roña es una enfermedad que afecta la calidad de los tubérculos, pero no los rendimientos. En variedades susceptibles puede afectar hasta un 97.5% de los tubérculos con una severidad (porcentaje de la superficie del tubérculo cubierta con pústulas) de 81 a 95%. La severidad depende de la susceptibilidad del cultivar. Los tubérculos enfermos muestran pústulas que son inicialmente lisas, de color blanquecino y de 2 a 3 mm de diámetro. Las pústulas continúan desarrollándose hasta alcanzar aproximadamente 1 cm de diámetro y cuando esto ocurre se vuelven oscuras. La enfermedad es causada por el hongo *Spongospora subterranea* (Wall.) que se caracteriza porque forma sora, las cuales contienen esporangios de descanso.

1.10. IDENTIFICACIÓN MORFOLÓGICA DE AGRUPAMIENTO

1.10.1. Generalidades

Huamán (1992) menciona que duplicados en colecciones son muestras del mismo cultivar que fueron colectados en diferentes agricultores de una o más localidades. Su presencia incrementa los costos de mantenimiento de estas colecciones y demora el proceso de evaluación para características deseables que pueden ser usadas en el

fitomejoramiento. La identificación de duplicados en colecciones depende del grado de precisión con la que se obtengan los datos durante la caracterización morfológica en el campo; de una correcta transcripción de los datos a un archivo para su procesamiento computarizado; y de una buena validación de los datos registrados, una vez que las entradas de la colección han sido agrupadas por sus semejanzas.

Una adecuada caracterización morfológica de una colección se logra cuando los datos se registran de plantas provenientes de la misma fecha de siembra, el mismo ambiente, a la misma densidad de plantas y en la estación más favorable para su desarrollo. El momento oportuno para registrar los datos es cuando las plantas están en un buen estado de desarrollo.

1.10.2. Procesamiento de datos

Huamán (1992) menciona que los datos morfológicos de las entradas de la colección, se pueden registrar en formatos, que muestren los descriptores en columnas. También, se debe tener a la mano una tabla con todos los códigos de los descriptores a registrar para asegurar una correcta toma de datos. Muchas veces es necesario recurrir a las figuras de aquellos descriptores que muestran variación en su forma hasta familiarizarse con las diferentes opciones.

Una vez terminado con la toma de datos en el campo, hay que organizarlos en una base de datos en una computadora que permita un fácil manejo de estos datos. Es una buena práctica chequear los datos originales con un listado de la base de datos computarizados tan pronto como se haya terminado con su digitación.

1.10.3. Verificación de agrupamiento

Huamán (1992) menciona que una vez que se ha logrado tener una base de datos sin errores debido a la subjetividad de los evaluadores, los agrupamientos de entradas con características morfológicas idénticas indicaran los duplicados de un mismo cultivar. Aquellas entradas de la colección que se consideren duplicados del mismo cultivar tienen que tener todas las características morfológicas idénticas. Sin embargo, estos duplicados deben ser verificados en otras características fisiológicas, bioquímicas, etc. que nos permitan determinar, tanto como sea posible, si son genéticamente iguales.

Cuando se dispone del equipo necesario, un método rápido para verificar los resultados de las evaluaciones morfológicas es mediante las comparaciones de los patrones electroforesis de proteínas y esterasas extraídas de los tubérculos. Las entradas de la colección que sean morfológicamente idénticas y tengan los mismos patrones de proteínas y esterasas, son consideradas duplicados del mismo cultivar.

1.11. DESCRIPTORES MORFOLÓGICOS

Gómez (2004) menciona los caracteres morfológicos de planta, tallo, flor y tubérculo según descriptores morfológicos.

1.11.1. Hábito de crecimiento de la planta

1. Erecto
2. Semi-erecto
3. Decumbente
4. Postrado
5. Semi-arrosetado
6. Arrosetado

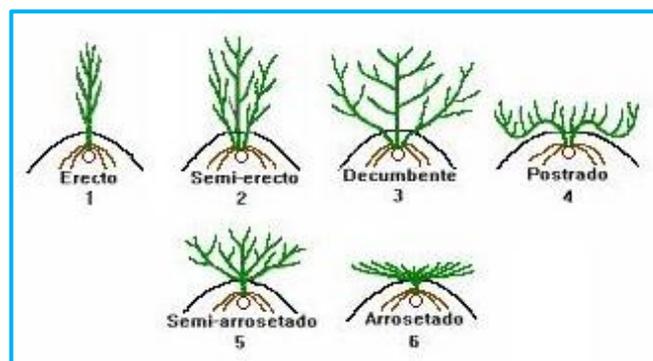


Figura 1.2. Esquema de los hábitos de crecimiento de las plantas de papa

1.11.2. Forma de la hoja (abcd)

a	b	c	d
Tipo de disección	Nº de folios laterales	Nº de interhojuelas entre foliolos laterales	Nº de interhojuelas sobre peciolulos
1 Entera	0 Ausente	0 Ausente	0 Ausente
2 Lobulada	1 Par	1 Par	1 Par
3 Disectada	2 Pares	2 Pares	2 Pares
	3 Pares	3 Pares	3 Pares
	4 Pares	4 o más pares	4 o más pares
	5 Pares		
	6 pares		
	7 o más pares		

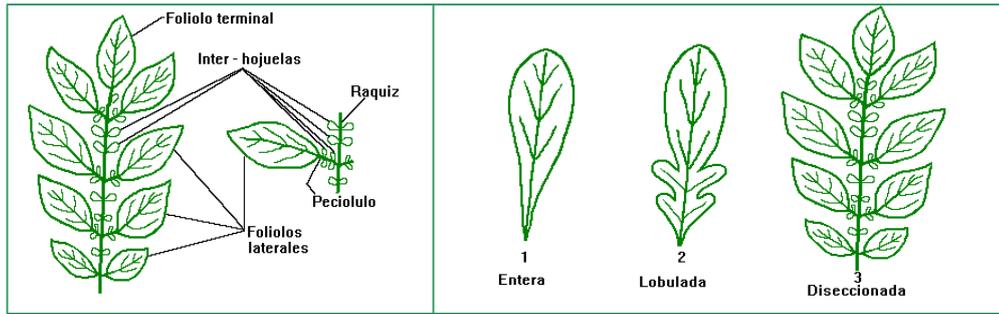


Figura 1.3. Esquemas de las partes de las hojas compuestas de las plantas de papa y tipo disección

1.11.3. Color del tallo

- | | | |
|----------------------------------|---|-------------------|
| 1 Verde | } | Domina verde |
| 2 Verde con pocas manchas | | |
| 3 Verde con muchas manchas | | |
| 4 Pigmentado con abundante verde | } | Domina pigmentado |
| 5 Pigmentado con poco verde | | |
| 6 Rojizo | } | |
| 7 Morado | | |



Figura 1.4. Variación gradual de la pigmentación en el tallo de la papa

1.11.4. Grado de floración

- | | | |
|----------------------|---|-----------|
| 0 Sin botones | } | Ausencia |
| 1 Aborte de botones | | |
| 3 Floración escasa | } | Presencia |
| 5 Floración moderada | | |
| 7 Floración profusa | | |

1.11.5. Forma de la corola

- 1 Estrellada
- 3 Semi-estrellada
- 5 Pentagonal
- 7 Rotada
- 9 Muy rotada

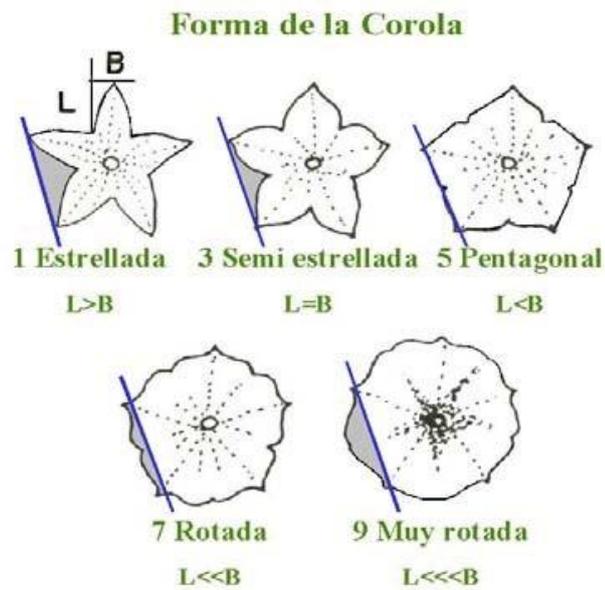


Figura 1.5. Esquemas de las formas de la corola de las flores de papa

1.11.6. Color de la flor

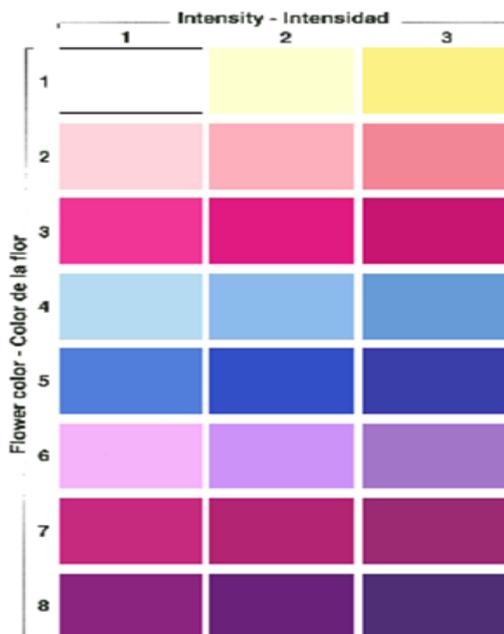


Figura 1.6. Tabla de doble entrada para colores de las flores de papa.

Distribución del Color Secundario de la Flor

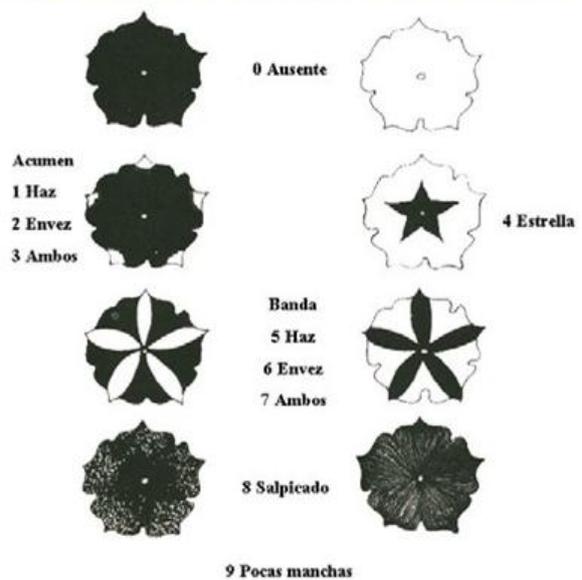


Figura 1.7. Esquemas de la distribución del color secundario de las flores de papa

Color predominante	Intensidad de color predominante	Color secundario	Distribución del color secundario
		0) Ausente	0) Ausente
1) Blanco	1) Pálido/Claro	1) Blanco	1) Acumen (blanco) haz
2) Rojo-rosado	2) Intermedio	2) Rojo-rosado	2) Acumen(blanco) envés
3) Rojo-morado	3) Intenso/Oscuro	3) Rojo-morado	3) Acumen(blanco) ambos
4) Celeste		4) Celeste	4) En estrella
5) Azul-morado		5) Azul-morado	5) Bandas en el haz
6) Lila		6) Lila	6) Bandas en el envés
7) Morado		7) Morado	7) Bandas en ambas caras
8) Violeta		8) Violeta	8) Manchas salpicadas
			9) Pocas manchas o puntos

1.11.7. Color de la baya

- 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

1.11.8. Forma de la baya

- 1) Globosa
- 2) Globosa con mucrón terminal
- 3) Ovoide
- 4) Ovoide con mucrón terminal
- 5) Cónica
- 6) Cónica alargada
- 7) Periforme

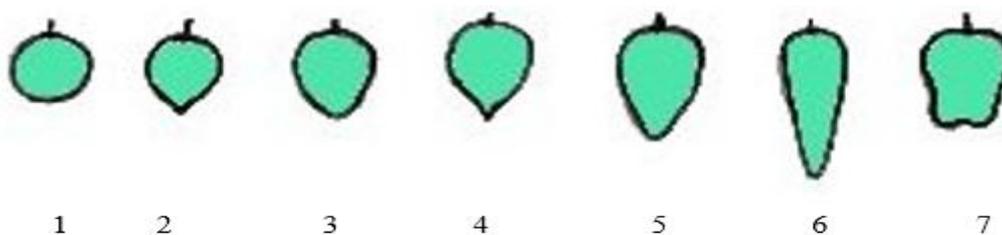


Figura 1.8. Esquema de las formas de las bayas de papa

1.11.9. Color de piel del tubérculo

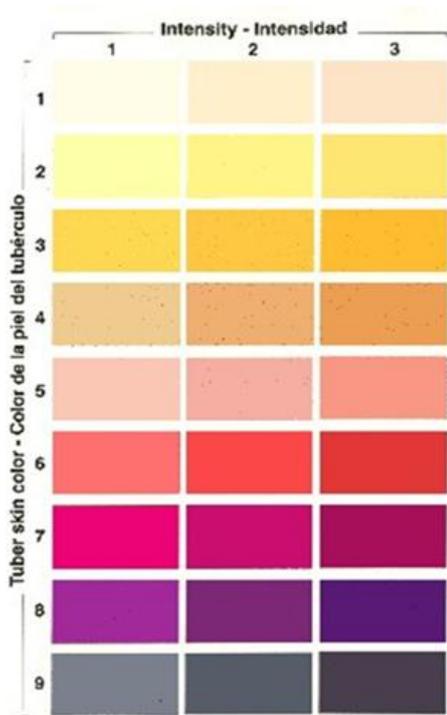


Figura 1.9. Tabla de colores de la piel del tubérculo de papa.



Figura 1.10. Distribución del color secundario de la piel del tubérculo.

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

1.11.10. Forma del tubérculo

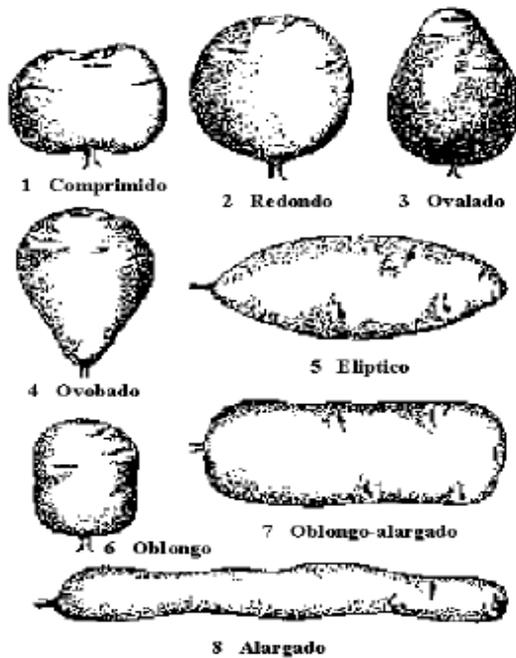


Figura 1.11. Forma general del tubérculo (primer dígito).



Figura 1.12. Formas secundarias o inusuales en tubérculos.

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

1.11.11 Color de la pulpa del tubérculo

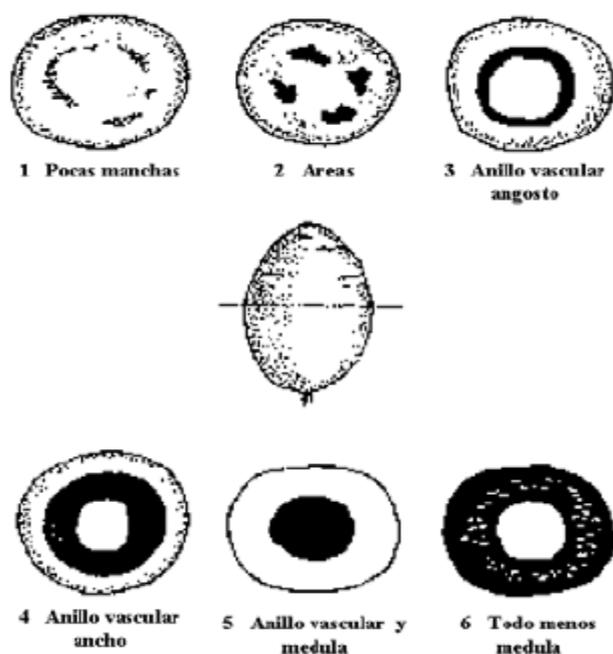


Figura 1.13. Distribución del color secundario de los tubérculos

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

1.12. CARACTERÍSTICAS CUANTITATIVAS

1.12.1. Emergencia (dds)

Se evaluará los días transcurridos entre la fecha de siembra y cuando el 50% de plantas hayan emergido.

1.12.2. Floración (dds)

Se evaluará los días transcurridos entre la fecha de siembra y cuando el 50% se presenten flores abiertas.

1.12.3. Madurez fisiológica (dds)

Se registrará los días transcurridos entre la fecha de siembra y cuando el 50% de plantas presenten madurez fisiológica.

1.12.4. Madurez de cosecha (dds)

Se registrará los días transcurridos entre la fecha de siembra y cuando el 50% de plantas presentan madurez de cosecha. Las hojas senescen y caen, la planta tiene un aspecto seco. Generalmente se espera que disminuya la humedad de la semilla.

1.12.5. Longitud del tallo a la madurez fisiológica (cm)

Se medirá desde el cuello del tallo hasta el ápice de la planta.

1.12.6. Numero de tallos aéreos (unid)

Se determinará de las plantas tomadas al azar en cada cultivar.

1.12.7. Numero de tubérculos por planta (unid)

Se determinará de las plantas tomadas al azar en cada cultivar.

1.12.8. Rendimiento por planta (g)

Se determinará el rendimiento de plantas tomadas al azar en cada cultivar.

1.12.9. Rendimiento (Kg/ha)

Se determinará el rendimiento de los tratamientos para luego llevar a una hectárea.

CAPÍTULO II METODOLOGÍA

2.1. LUGAR DEL EXPERIMENTO

2.1.1. Ubicación

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en los terrenos de la comunidad de Mutuyniyocc (3600 msnm), durante los meses de noviembre 2013 a mayo 2014.

2.1.1.1. Ubicación política

Departamento : Ayacucho
Provincia : Huamanga
Distrito : Chiara

2.1.1.2. Ubicación geográfica

Latitud : 13°18'26.27"
Longitud : 74°13'20.08
Altitud : 3600 msnm

2.1.2. Antecedentes del campo experimental

El terreno destinado para la instalación del presente experimento fue un terreno de la Comunidad de Mutuyniyocc en descanso en la campaña 2012 - 2013; cuyo suelo tuvo una profundidad de 30-40 cm y pendiente de 2-3 % homogénea.

2.2. CONDICIONES CLIMÁTICAS

Para el análisis de las condiciones climáticas del lugar donde se instaló el experimento, se tomó los datos meteorológicos de una estación meteorológica cercana y de la misma altitud, en este caso, fue la Estación Meteorología de Allpachaca ubicada a 3550 msnm, en el distrito de Chiara.

Tabla 2.1. Temperatura máxima, mínima, media, precipitación y balance hídrico correspondiente a la campaña 2013-2014. Estación Meteorológica Allpachaca.

Distrito	:	CHIARA	Altitud	:	3550
Provincia	:	HUAMANGA	Latitud	:	13°23'19"
Dpto.	:	AYACUCHO	Long.	:	74°16'00"

AÑO	2013 - 2014													
	MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	TOTAL
T° Máxima (°C)	23.27	24.38	22.30	22.10	21.15	19.81	23.01	21.20	22.11	22.05	21.22	22.09		22.06
T° Mínima (°C)	-0.08	-0.62	0.96	1.20	1.12	1.42	-1.15	-3.73	-4.70	-4.60	-3.49	-2.85		-1.38
T° Media (°C)	11.60	11.88	11.63	11.65	11.14	10.62	10.93	8.74	8.71	8.73	8.87	9.62		10.34
Factor	4.96	4.80	4.96	4.96	4.48	4.96	4.80	4.96	4.80	4.96	4.96	4.80		
ETP(mm)	57.51	57.02	57.68	57.78	49.88	52.65	52.46	43.33	41.78	43.28	43.97	46.18	603.54	1.7785
Precipitación (mm)	53.05	83.14	173.79	125.12	157.52	117.30	64.69	57.91	47.23	54.95	77.17	61.53	1,073.40	
ETP Ajust. (mm)	57.51	57.02	57.68	57.78	49.88	52.65	52.46	43.33	41.78	43.28	43.97	46.18		
H del suelo (mm)	-4.46	26.12	116.11	67.34	107.64	64.65	12.23	14.584	5.4	11.7	33.2	15.4		
Déficit (mm)	-4.46													
Exceso (mm)		26.12	116.11	67.34	107.64	64.65	12.23	14.58	5.45	11.67	33.20	15.35		

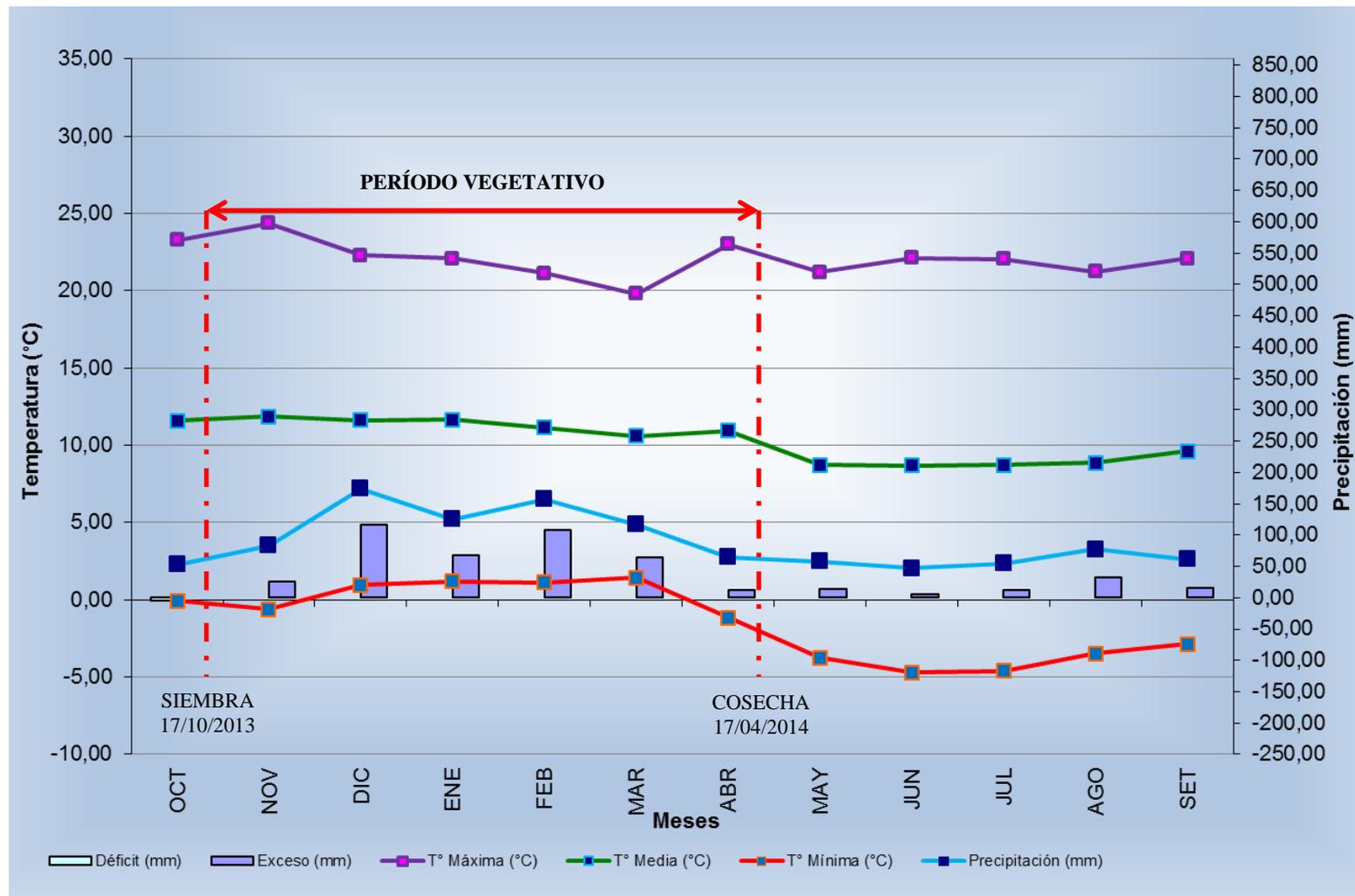


Figura 2.1. Diagrama Ombrotérmico de temperatura, precipitación y balance hídrico correspondiente a la campaña 2013-2014. Estación Meteorológica de Allpachaca.

La figura 2.1 muestra que las precipitaciones máximas se dieron en el mes de febrero; durante el periodo vegetativo del cultivo, aproximadamente a tres meses después de la siembra, la humedad del suelo fue suficiente para el desarrollo del cultivo, con temperatura media de 10.34 °C. La humedad del suelo fue calificada en exceso en todos los meses, mientras que las temperaturas fueron adecuadas para el cultivo, pero descendieron a finales con presencia de heladas. La humedad durante el desarrollo del cultivo favoreció la presencia de rancho.

2.3. ANÁLISIS DE SUELO

Para realizar el análisis de suelo se tomaron las muestras del campo experimental a una profundidad de 20 cm, recorriendo el campo en forma de zig zag obteniendo así muestras de varios puntos y luego las muestras fueron homogenizadas para obtener una muestra compuesta representativa para su respectivo análisis.

Los resultados se muestran en la tabla 2.2 y su interpretación; los mismos que fueron utilizados para el cálculo de los niveles de fertilización.

Tabla 2.2. Resultados del análisis de suelo del campo experimental. Mutuyniyocc (3600 m.s.n.m.) Chiara - Huamanga

CAMPO	pH (1:2.5)	C.E. dS.m⁻¹	CO₃⁼ %	Nt %	MO %	P ppm	K ppm	C.I.C. (Cmol (+)/Kg)
Mutuyniyocc	5.40	0.505	0	0.15	3.04	4.00	77.9	17.60
Interpretación	Muy Ácido	Bajo	---	Bajo	Medio	bajo	Bajo	Medio

2.4. MATERIAL GENÉTICO

Se trabajó con 44 cultivares (tratamientos) de papa nativa, procedentes de distintos lugares de la Provincia de Huamanga, colectadas en el mercado Nery García Zarate y la feria agropecuaria de Canaán.

Tabla 2.3. Cultivares (44) de papa nativa, colectadas en el mercado Nery García Zarate y la feria agropecuaria de Cannán.

NUMERO	CULTIVARES	NOMBRE COMUN	NUMERO	CULTIVARES	NOMBRE COMUN
1	CP69		23	CP57	
2	CP79		24	CP46	Morado Ribosa
3	CP54	Tuta puqllay	25	CP47	
4	CP35		26	CP41	
5	CP71		27	CP37	Peruanita
6	CP68	Sisicha	28	CP45	Huanuqueña
7	CP76	Yaku Peruanita	29	CP42	Allqa Papa
8	CP74		30	CP30	Huayro Rojo
9	CP83	Lengua de Huachua	31	CP34	Huayro Hembra
10	CP77	Arequipeña	32	CP49	Cuchipa Acapan
11	CP55	Compis	33	CP43	
12	CP75	Chanchamaina	34	CP36	Yuraq Suytu
13	CP51	Llumchuy Waqachi	35	CP67	Huayro
14	CP78	Victor	36	CP60	
15	CP01	Huayro moro	37	CP02	
16	CP59	Turupa Runtun	38	CP58	
17	CP03	Puka Sali	39	CP05	
18	CP53	Manzanilla	40	CP48	Papa Negra
19	CP52	Wira Pasña	41	CP04	Amarilla
20	CP38	Yana Huayro	42	CP56	
21	CP50	Tuta Puqllay	43	CP72	Tueros
22	CP63		44	CP13	Flor Blanca

2.5. DISEÑO EXPERIMENTAL

Los tubérculos de los cultivares (44) fueron distribuidas en un Diseño Bloque Completo Randomizado (DBCR) con dos repeticiones por cultivar, la unidad experimental estuvo formada de una parcela en el cual se sembraron 10 tubérculos de cada cultivar. Se instaló tomando en cuenta el croquis, randomización y características de la parcela.

El modelo aditivo lineal es el siguiente:

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

Dónde:

- Y_{ij} : Es una observación del i-ésimo tratamiento y j-ésimo bloque
- μ : Promedio general
- β_j : Efecto del j-ésimo bloque
- α_i : Efecto del i-ésimo tratamiento
- ε_{ij} : Error experimental en el i-ésimo tratamiento y j-ésimo bloque

- i : Subíndice de variación de tratamientos: 1, 2, 3, ..., t
- j : Subíndice de variación de bloques o repeticiones: 1, 2, 3, ..., r
- t : Número de tratamientos
- r : Número de bloques o repeticiones

2.5.1. Características de la parcela

- Largo de la parcela = 5.0 m
- Ancho de la parcela = 1.0 m
- Área de la parcela = 5.0 m²
- Distancia entre golpes = 0.5 m
- Largo del bloque = 5.0 m
- Ancho del bloque = 44.0 m
- Área del bloque = 220.0 m²
- Ancho de las calles = 1.0 m

2.5.2. Croquis del campo experimental

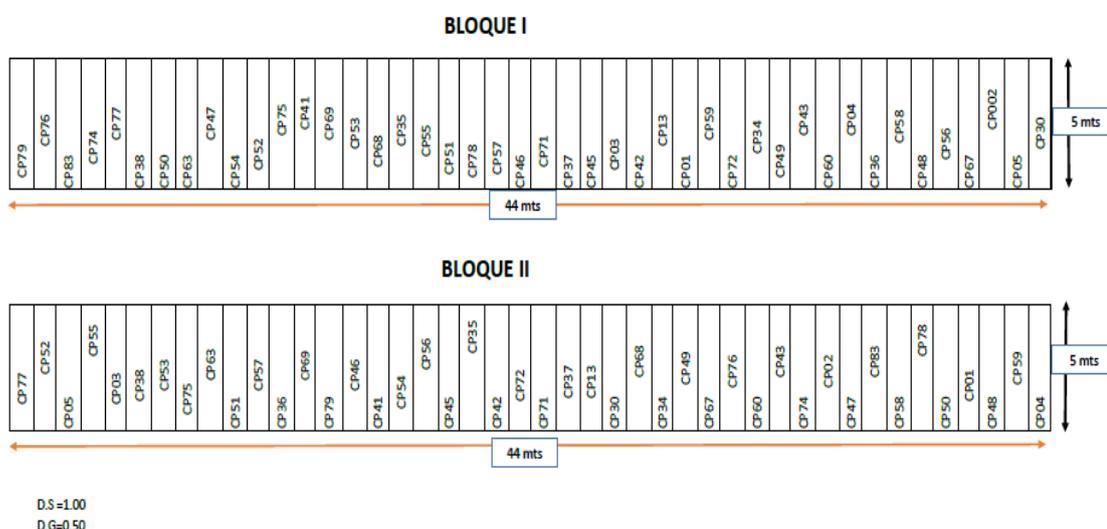


Figura 2.2. Croquis de los bloques de los tratamientos

2.6. INSTALACIÓN Y CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

El experimento se instaló y condujo agrónomicamente de acuerdo a las recomendaciones dadas para este cultivo por varios autores y especialmente de acuerdo a las prácticas que realizan los mismos agricultores de la comunidad de Mutuyniyoc. Las labores de instalación se hicieron con la participación de agricultores de la comunidad.

2.6.1. Preparación del suelo

La preparación del terreno se realizó el 15 de setiembre del 2013 con la ayuda de tractor agrícola, aproximadamente un mes antes de la siembra, labor que consistió en la roturación del terreno a una profundidad de 20 cm con arado de discos, luego se procedió a mullir con rastra.

2.6.2. Trazado de parcelas

El trazado de parcela se efectuó de acuerdo al croquis experimental y previo a una limpieza y nivelación del terreno se procedió a marcar, delimitando los dos bloques con sus respectivas calles, para lo cual se ha utilizado la wincha, cordel, estacas y ceniza. Y al final se realizó el surcado en forma manual con el azadón.

2.6.3. Abonamiento orgánico

Se incorporó abono orgánico guano de isla. La aplicación se efectuó a surco corrido al momento de la siembra en el fondo del surco. La cantidad de abono utilizado fue de 4 t/ha.

2.6.4. Siembra

Luego de apertura de surcos se procedió a sembrar. La siembra se realizó el 17 de octubre del año 2013 con las siguientes características:

- Distancia entre surcos = 1.0 m
- Distancia entre tubérculos = 0.4 m
- Profundidad de siembra = 0.15 m

La distribución de los cultivares de papa nativa en el bloque fue de acuerdo a la randomización del diseño experimental.

2.6.5. Fertilización

Al momento de la siembra se hizo una fertilización de fondo, incorporando según el análisis de suelo y requerimiento del cultivo, se usó la siguiente formula de abonamiento 150 – 180 – 100 de (N – P₂O₅ – K₂O). Como fuente de fertilizante usaron: urea agrícola (46 % N), fosfato di-amónico (46 % P₂O₅ y 18 % N) y cloruro de potasio (60 % K₂O). Se aplicó la mitad de la mezcla de urea agrícola, todo de fosfato di-amónico y todo de cloruro de potasio en la siembra en golpes entre tubérculos, luego se

procedió al tapado del surco con el uso del azadón. La otra mitad de urea agrícola se aplicó momentos antes del primer aporque.

- ✓ En la siembra se aplicó al experimento.
 - 2.3 kg de Urea (46%N)
 - 10.5 kg de Fosfato Di-amónico (46% P₂O₅ y 18%N)
 - 4.5 kg de Cloruro de Potasio (60% K₂O)
- ✓ En el primer aporque se aplicó al cultivo.
 - 2.3 kg de Urea (46%N)

2.6.6. Aporques y deshierbo

Se realizó dos aporques, durante las cuales se realizaron los deshierbos en forma simultánea.

El primer aporque se hizo a los 60 días después de la siembra, juntamente con la aplicación de la primera mitad de nitrógeno.

El segundo aporque se realizó a los 85 días después de la siembra, cuando la planta se encontraba en la fase de inicio de la tuberización, esta labor se hizo con la finalidad de favorecer el crecimiento y desarrollo de los tubérculos.

2.6.7. Control fitosanitario

Para controlar el ataque de las plagas se aplicó Ciperklin 25 a la dosis de 0.20 l/ha y para prevenir y controlar el ataque de racha se aplicó Fitoklin a la dosis de 0.25 kg/ha, enfermedades conjuntamente con abono foliar Fertiphos 20-20-20 a la dosis de 1.0 l/ha a la planta para mejorar el vigor. Durante el periodo vegetativo, se aplicaron 2 veces: la primera aplicación fue a los 35 días después de la siembra y la segunda aplicación fue a los 119 días después de la siembra.

2.6.8. Cosecha

La cosecha se realizó el 17 de abril del 2014 a los 182 días después de la siembra, cuando todas las plantas se encontraban con follaje seco en un 90%. La cosecha se realizó por cada cultivar y por cada planta marcada para la evaluación de los tubérculos, utilizando costales de polipropileno.

2.7. FACTORES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

2.7.1. Caracterización morfológica

Se hizo la caracterización de cada cultivar (tubérculos, tallos, hojas, flores y frutos) y evaluaciones preliminares de productividad y precocidad.

Para la caracterización morfológica y evaluaciones preliminares se utilizó la lista de descriptores para papa nativa propuesta por Gómez (2004), que se muestra en el capítulo I: Revisión bibliográfica.

Se registraron 24 características morfológicas en el transcurso de la evaluación, 01 características de hábito de crecimiento, 04 características de forma de hoja, 01 color del tallo, 06 características de flor, 02 características de fruto y 10 características del tubérculo (evaluado en campo según el descriptor).

2.7.2. Identificación de grupos

Después de caracterización morfológica para poder identificar los grupos, se siguió el siguiente análisis de taxonomía numérica:

- i. Construcción de una matriz de 44 x 24 (colecciones x caracteres)
- ii. Estandarización de datos
- iii. Formación de grupos (Cluster Análisis – Análisis de agrupamiento).

2.7.3. Evaluación agronómica

2.7.3.1. Caracteres de precocidad

- 1) **Días a la emergencia (dds).** Se determinó el número de días transcurridos desde la siembra hasta cuando haya emergido más del 50% de las plantas de cada cultivar.
- 2) **Días a la floración (dds).** Se determinó el número de días transcurridos desde la siembra hasta cuando más del 50% de las plantas inicien la floración de cada cultivar.
- 3) **Días a la madurez de cosecha (dds).** Se determinó el número de días transcurridos desde la siembra hasta cuando más del 50% de las plantas presenten follaje en proceso de secamiento en cada cultivar.

2.7.3.2. Caracteres de productividad

- 1) **Número de tallos aéreos (tallos).** Para determinar el número de tallos aéreos se contabilizó los tallos primarios aéreos a nivel de cuello de la planta (5 plantas por colección), este carácter se evaluó en el momento de plena floración.
- 2) **Altura de planta (cm).** Para determinar la altura de la planta se utilizó un flexómetro graduada en centímetros, se midió desde el cuello de la planta hasta la yema terminal más alta de la planta (5 plantas por cultivar), este carácter se evaluó en el momento de plena floración.
- 3) **Número de tubérculos/planta (tub/pta).** Para determinar el número de tubérculos por planta, se contó la cantidad de tubérculos producidos por cada planta sin importar el tamaño (5 plantas por colección); se determinó en el momento de cosecha.
- 4) **Peso de tubérculos/planta (kg/pta).** Para determinar el peso de tubérculos por planta, se pesó el total de los tubérculos cosechados por planta (5 plantas por colección); se determinó en el momento de la cosecha.
- 5) **Rendimiento (t/ha).** Se evaluó el rendimiento de cada entrada, relacionado el rendimiento y el área de una hectárea, obteniendo un rendimiento expresados en t/ha.

2.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis de la caracterización morfológica se realizó en forma descriptiva, carácter por carácter. La identificación de grupos se efectuó mediante el análisis de taxonomía numérica que comprende el análisis de agrupamiento, se utilizó la metodología computarizada.

Para el análisis estadístico de las evaluaciones agronómicas, se utilizó la metodología indicada por Calzada (1970) donde se incluye ANVA y la prueba de significación estadística DLS al nivel de (0.05) con la finalidad de determinar las diferencias estadísticas para cada colección evaluada y correlación simple.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. EVALUACIÓN AGRONÓMICA

3.1.1. Carácter de precocidad

Se evaluaron 03 caracteres de precocidad, dentro de las cuales la variable días a la emergencia tuvo en promedio 28 días, variando desde 20 a 33 días después de la siembra; la floración tuvo un promedio de 87 días, variando desde 78 a 93 días después de la siembra y la madurez de cosecha tuvo un promedio 177 días, variando desde 160 a 195 días después de la siembra.

Los datos registrados en la presente investigación, concuerdan con Gutiérrez (2013) quien evaluó 04 características de factores de precocidad, y reportó que los días a la emergencia tuvo un promedio de 26.72 días, variando desde 21 a 35 días después de la siembra y días a la madurez de cosecha tuvo un promedio 163.12 días, variando desde 152 a 166 días después de la siembra, que fue más precoz que nuestra investigación.

En la tabla 3.1 se presenta un resumen de cultivares precoces y tardías. Los más precoces en la emergencia después de la siembra se encontró 06 colecciones: CP83, CP51, CP48, CP56, CP30 y CP02; en floración después de la siembra se encontró 07 colecciones: CP36, CP79, CP78, CP43, CP72, CP30 y CP02; en madurez de la cosecha se encontró 08 colecciones: CP76, CP77, CP79, CP78, CP42, CP05, CP30 y CP02. Los más tardíos en la emergencia después de la siembra se encontró 20 colecciones: CP75, CP03, CP52, CP47, CP37, CP36, CP71, CP68, CP01, CP46, CP49, CP67, CP58, CP69, CP79, CP76, CP77, CP78, CP05 y CP42; en la floración después de la siembra se encontró 19 colecciones: CP75, CP52, CP37, CP71, CP69, CP76, CP77, CP42, CP13, CP54, CP74, CP55, CP53, CP63, CP57, CP45, CP60, CP83 y CP51 y en la madurez de cosecha se encontró 07 colecciones: CP75, CP52, CP03, CP37, CP47, CP36 y CP83.

Tabla 3.1. Caracteres de precocidad de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara
3600 msnm - Ayacucho

Cultivar	Emergencia	Floración	Madurez de cosecha
CP75	33	93	195
CP03	33	85	195
CP52	33	93	195
CP47	33	85	191
CP37	33	93	191
CP36	33	78	191
CP83	20	93	190
CP51	20	93	180
CP48	20	85	180
CP54	25	93	180
CP35	25	85	180
CP59	25	85	179
CP38	25	85	179
CP41	25	85	177
CP34	25	85	177
CP50	25	85	177
CP71	33	93	177
CP68	33	85	177
CP01	33	85	177
CP46	33	85	177
CP49	33	85	177
CP67	33	85	177
CP58	33	85	177
CP56	20	85	177
CP74	25	93	177
CP55	25	93	177
CP53	25	93	177
CP63	25	93	177
CP57	25	93	177
CP45	25	93	177
CP43	25	78	177
CP60	25	93	177
CP04	25	85	177
CP72	25	78	175
CP13	28	93	170
CP69	33	93	168
CP79	33	78	163
CP76	33	93	163
CP77	33	93	163
CP78	33	78	163
CP05	33	85	160
CP42	33	93	160
CP30	20	78	160
CP02	20	78	160
MAXIMO	33	93	195
PROMEDIO	28	87	177
MINIMO	20	78	160

3.1.2. Número de tallos por planta

El ANVA del número de tallos por planta de las 44 cultivares de papa nativa se observa en la tabla 3.2 donde muestra alta significación entre cultivares.

El CV de 12.74 % indica que las variaciones de los valores estudiados como son número de tallos de los cultivares se encuentran dentro del límites permisibles, siendo el límite superior 30%.

Tabla 3.2. Análisis de variancia del número de tallos por planta de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm - Ayacucho

Fuente	GL	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F-Valor	Pr > F
Bloque	1	0.55	0.55	0.45	0.5057 NS
Cultivar	43	346.95	8.07	6.58	<.0001**
Error	43	52.71	1.23		
Total	87	400.21			

CV (%) = 12.74 Promedio = 8.69

En la prueba de Tukey del número de tallos por planta de 44 cultivares de papa (tabla 3.3) este carácter varía entre 5.17 y 13.34 tallos para los cultivares PC48 y PC76, respectivamente. Se pueden distinguir 3 categorías, 11 cultivares con valores abundantes (mayor o igual a 10.34 tallos), 10 cultivares con valores intermedios (entre 8.83 a 9.84 tallos) y 23 cultivares con valores escasos (menor o igual a 8.50 tallos), dentro de cada grupo no existe diferencia significativa.

Los valores encontrados en la presente investigación son superiores a los reportados por Gutiérrez (2013) quien en su investigación formó 13 grupos jerárquicos, que corresponden a 13 genotipos diferentes y se agruparon en 3 categorías fenotípicas como: abundante, intermedio y pocos encontrándose un rango de variación de 4.33 a 9.17 tallos, para las colecciones T36 y T27 respectivamente para un promedio de 5.96 tallos.

3.1.3. Altura de planta

En el ANVA de altura de planta de las 44 cultivares de papa nativa (tabla 3.4) se observa alta significancia entre cultivares de papa nativa.

El CV es de 5.64 % indica que las variaciones en los valores estudiados como son los cultivares de papa han sido casi homogéneas sin sobre pasar el límite superior (30%) indicado por los investigadores.

Tabla 3.4. Análisis de variancia de la altura de planta de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm - Ayacucho

Fuente	GL	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F-Valor	Pr > F
Bloque	1	28.01	28.01	3.18	0.0817NS
Cultivar	43	3147.50	73.20	8.30	<.0001**
Error	43	379.09	8.82		
Total	87	3554.60			

CV (%) = 5.64; Promedio = 52.51

En la tabla 3.5 prueba de Tukey para altura de planta de 44 cultivares de papa nativa, carácter que varía entre 39.67 y 63.83cm para los cultivares CP52 y CP30 respectivamente, se distinguieron 3 categorías, 12 cultivares con valores altos (mayor o igual a 58.00 cm), 11 cultivares con valores medios (entre 52.67 a 57.33 cm) y 21 cultivares con valores bajos (menor o igual a 52.17 cm).

Los datos registrados en nuestra investigación son similares a los reportados por Gutiérrez (2013) quien en su investigación informa que para la altura de planta formó 11 grupos jerárquicos (I a XI), que corresponden a 11 genotipos diferentes y que se agruparon en 3 categorías fenotípicas como: alto, mediano y bajo, con variación de 38.17 a 78.33 cm., para las colecciones T29 y T11 respectivamente con un promedio de altura de planta de 56.85 cm.

3.1.4. Número de tubérculos por planta

El ANVA para el número de tubérculos por planta de las 44 cultivares de papa nativa (tabla 3.6) tiene una alta significancia en las fuentes bloque y cultivares.

El CV es de 11.92 % indica que las variaciones en los valores estudiados como es el número de tubérculos por planta ha sido casi homogéneas sin sobre pasar el límite superior (30%) indicado por algunos investigadores.

Tabla 3.6. Análisis de variancia del número de tubérculos por planta de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm - Ayacucho

Fuente	GL	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F-Valor	Pr > F
Bloque	1	71.82	71.82	18.70	<.0001**
Cultivar	43	1600.92	37.23	9.69	<.0001**
Error	43	165.18	3.84		
Total	87	1837.93			

CV (%) = 11.92; Promedio = 16.44

La prueba de Tukey para número de tubérculos por planta de los 44 cultivares de papa nativa (tabla 3.7) que varía entre 6.75 y 26.00 tubérculos para los cultivares CP30 y CP51 respectivamente, se distinguieron 3 categorías, 15 cultivares con valores altos (mayor o igual a 17.75 tubérculos), 15 cultivares con valores intermedios (entre 15.75 a 17.55 tubérculos) y 15 cultivares con valores bajos (menor o igual a 14.75 tubérculos).

Los datos registrados en nuestra investigación son ligeramente menores que los reportados por Gutiérrez (2013) que para el número de tubérculos por planta formó 11 grupos jerárquicos (I a XI), que correspondían a 11 genotipos diferentes. Los cuales agrupó en 3 categorías fenotípicas como: abundante, intermedio y pocos, con variaciones desde 8 a 33.00 tubérculos que corresponden a los cultivares T21 y T09 respectivamente con un promedio de 19.16 tubérculos por planta.

3.1.5. Rendimiento de tubérculos

La prueba de ANVA de rendimiento de tubérculo de las 44 cultivares de papa nativa (tabla 3.8) presenta alta significancia entre los cultivares de papa nativa.

El CV de 19.28 % indica que las variaciones en los valores estudiados como es el rendimiento de tubérculo fueron casi homogéneas sin sobrepasar el límite superior (30%) indicado por algunos investigadores.

Tabla 3.8. Análisis de variancia del rendimiento de tubérculos de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm - Ayacucho

Fuente	GL	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F-Valor	Pr > F
Bloque	1	21.93	21.93	1.56	0.2181NS
Cultivar	43	2301.50	53.52	3.81	<.0001**
Error	43	603.69	14.04		
Total	87	2927.13			

CV (%) = 19.28; Promedio = 19.43

En la tabla 3.9 prueba de Tukey del rendimiento de tubérculos de 44 cultivares de papa nativa. Donde se muestra que este carácter varía entre 9.940 y 31.550 kg/ha para los cultivares CP56 y CP13, respectivamente. Se distinguieron 3 categorías, 02 cultivares con valores altos (mayor o igual a 30.50 kg/ha) 31 cultivares con valores intermedios (entre 16.14 a 23.20 kg/ha) y 11 cultivares con valores bajos (menor o igual a 15.52 kg/ha).

Gutiérrez G. (2013) en su investigación para rendimiento de tubérculo formó grupos jerárquicos de (I a X) que corresponden a 10 genotipos diferentes. Los cuales lo agrupo en 3 categorías fenotípicas como: alto, medio y bajo, con rendimientos que variaron de 0.34 kg/planta a 1.835 kg/planta, que corresponden a los cultivares T31 y T07 respectivamente con un promedio de 0.87 kg/planta. Los cultivares que presentaron altos rendimientos de tubérculos están formadas por los grupos jerárquicos de I a III, dentro de las cuales las colecciones con mayor rendimiento de tubérculos son T07 y T37 con 43.008 y 41.485 t/ha respectivamente.

Tabla 3.9. Prueba de Tukey del rendimiento de tubérculos de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho

Cultivar	N	Rendimiento tn/ha	Tukey		
CP13	2	31.550	a		
CP63	2	30.500	a	b	
CP69	2	23.200	a	b	c
CP55	2	22.800	a	b	c
CP51	2	22.800	a	b	c
CP47	2	22.750	a	b	c
CP78	2	22.720	a	b	c
CP75	2	22.720	a	b	c
CP71	2	22.700	a	b	c
CP46	2	22.700	a	b	c
CP79	2	22.680	a	b	c
CP77	2	22.640	a	b	c
CP68	2	22.636	a	b	c
CP43	2	22.600	a	b	c
CP74	2	22.592	a	b	c
CP34	2	22.500	a	b	c
CP59	2	22.480	a	b	c
CP76	2	22.464	a	b	c
CP67	2	22.440	a	b	c
CP83	2	22.440	a	b	c
CP57	2	22.400	a	b	c
CP37	2	22.398	a	b	c
CP03	2	21.320	a	b	c
CP01	2	20.800	a	b	c
CP50	2	20.630	a	b	c
CP35	2	20.560	a	b	c
CP38	2	20.160	a	b	c
CP30	2	19.620	a	b	c
CP52	2	18.000	a	b	c
CP60	2	17.000	a	b	c
CP48	2	17.000	a	b	c
CP36	2	16.800	a	b	c
CP42	2	16.140	a	b	c
CP54	2	15.525		b	c
CP53	2	13.800			c
CP04	2	13.050			c
CP41	2	13.000			c
CP45	2	12.300			c
CP58	2	11.770			c
CP02	2	11.360			c
CP05	2	10.900			c
CP72	2	10.500			c
CP49	2	10.000			c
CP56	2	9.940			c

ALTO

MEDIO

BAJO

3.1.6. Correlación entre caracteres

En la tabla 3.10 correlación entre caracteres de 44 cultivares de papa nativa se puede observar que el rendimiento (Y4) está asociada significativamente con la altura de planta (Y2); es decir, los que los cultivares que tienen mayor altura de planta tienen mayor rendimiento de tubérculos. En los otros caracteres no se ha observado ninguna asociación.

Tabla 3.10. Correlación entre caracteres de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm - Ayacucho

	Número de tallos Y1	Altura de planta cm Y2	Número de tubérculos Y3	Rendimiento t/ha Y4
Y1		0.0647	-0.0781	0.0137
		0.5490ns	0.4695ns	0.8993ns
Y2			-0.1206	0.3021
			0.2630ns	0.0042**
Y3				0.1942
				0.0698ns

3.2. IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS

3.2.1. Análisis de agrupamiento

Considerando las 24 características evaluadas se ha organizado una matriz básica de características morfológicas de los 44 cultivares de papa nativa, el cual sirvió para confeccionar el dendrograma para saber la similitud.

En el dendrograma figura 3.1 se observa la formación de 08 grupos de similitud, con porcentaje de similitud de 33.33% desde el punto de origen. Para un buen agrupamiento se tomó el criterio de no formar muchos grupos ni pocos, sino un número medio.

Del dendrograma se deduce que, a menos distancia desde el origen, se forman menos grupos y si nos alejamos se forman más grupos. De ahí que la máxima similitud se da cuando la distancia es cero; que correspondería a que todos pertenecen a una misma especie o género.

El grupo (1) está formada por 06 cultivares, en este grupo se encuentran los cultivares con hábito de crecimiento decumbente; tipo de disección de hoja disectada e intensidad de color predominante de la flor intenso/oscurito; el grupo (2) formada por 09 cultivares, agrupa los cultivares con tipo de disección de hoja disectada; n° de interhojuelas entre foliolos laterales de la hoja de 4 o más pares; grado de floración moderada; color predominante de la flor violeta y forma de baya globosa; grupo (3) formada por 06 cultivares, se encuentran las cultivares con hábito de crecimiento de la planta semi-erecto, tipo de disección de la hoja disectada, n° interhojuelas entre foliolos laterales de la hoja de 4 o más pares, color secundario de la flor ausente y forma de baya globosa; grupo (4) formada por 04 cultivares, agrupa los cultivares con hábito de crecimiento de la planta decumbente, tipo de disección de la hoja disectada, n° interhojuelas entre foliolos laterales de la hoja de 4 o más pares y forma general del tubérculo; grupo (5) formada por 08 cultivares, agrupa los cultivares con hábito de crecimiento de la planta decumbente, tipo de disección de la hoja disectada, n° interhojuelas entre foliolos laterales de la hoja de 4 o más pares, color predominante de la flor violeta, Color secundario ausente y distribución del color secundario de la piel del tubérculo ausente; grupo (6) formada por 04 cultivares, agrupa cultivares con tipo de disección de la hoja disectada, n° interhojuelas sobre peciolulos Ausente, color predominante de la flor violeta, forma de la baya globosa, color secundario de la pulpa del tubérculo ausente y distribución de color secundario de la pulpa del tubérculo ausente; grupo (7) formada por 06 cultivares, agrupa cultivares con hábito de crecimiento de la planta decumbente, tipo de disección de la hoja disectada, n° interhojuelas entre foliolos laterales de la hoja de 4 o más pares, color secundario de la pulpa del tubérculo ausente y distribución del color secundario de la piel del tubérculo ausente; grupo (8) formada por un solo cultivar CP63.

Gutiérrez (2013) formó 12 grupos de similitud, para un coeficiente de distancia genética de 0.2 desde el punto de origen. Tomó de acuerdo al criterio para un buen agrupamiento que consista en no formar muchos grupos ni pocos, se tomó un número medio.

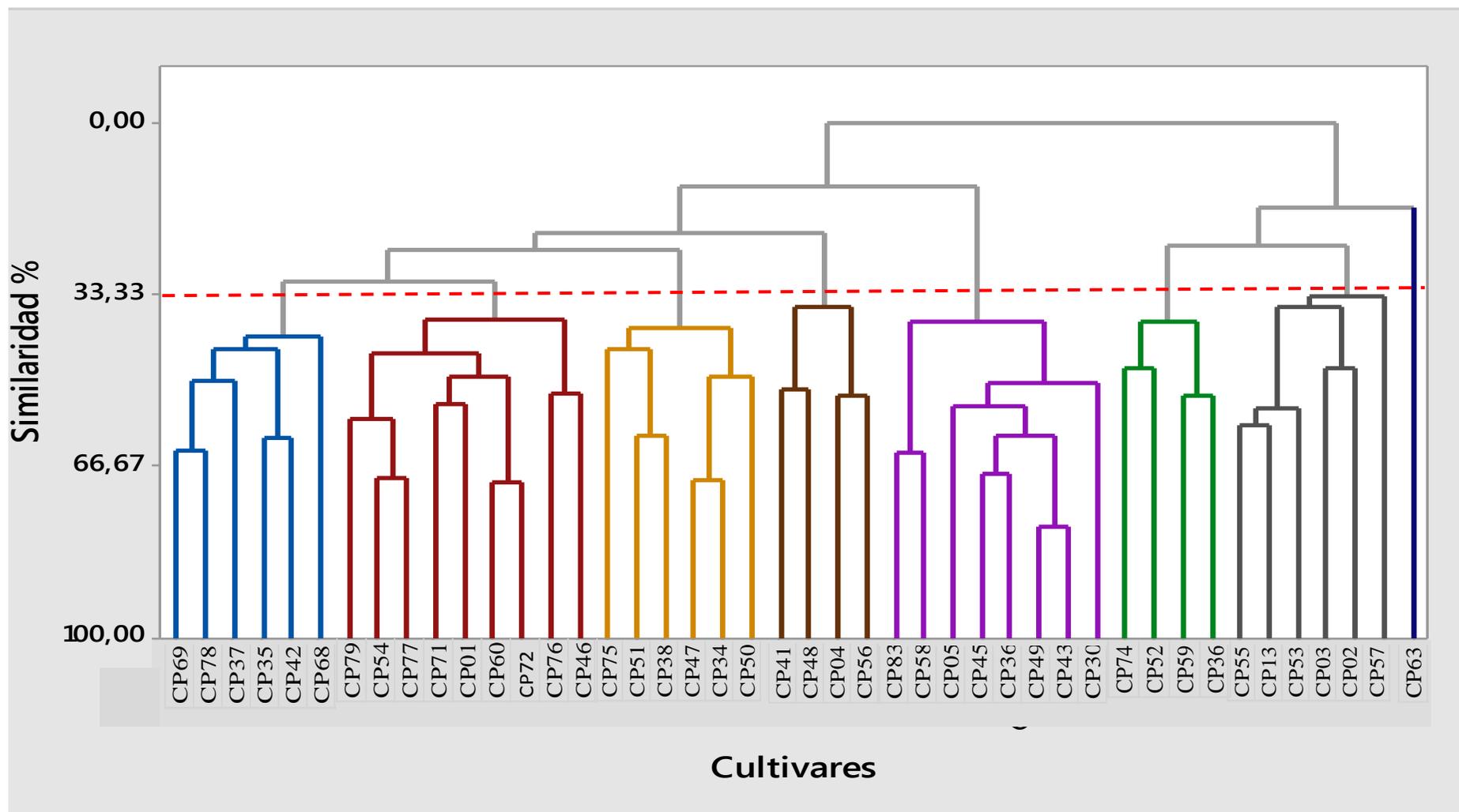


Figura 3.1. Dendrograma con porcentaje de similitud de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp), según 24 caracteres morfológicos. Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

3.3. EVALUACIÓN FENOTÍPICA

3.3.1. Hábito de crecimiento

Se encontraron dos tipos de hábito de crecimiento, siendo el más frecuente el hábito de crecimiento decumbente (3) con 66 % y el segundo fue semi-erecto con 34 % del total de colecciones estudiadas. Los resultados no difieren mucho de Gutiérrez (2013) quien encontró tres tipos de hábito de crecimiento, siendo el más frecuente el hábito de crecimiento decumbente con 60% de cultivares, el segundo fue semi-erecto con 35% de cultivares y de menos frecuencia fue postrado con 5% de cultivares.

Tabla 3.11. Distribución de frecuencias del hábito de crecimiento de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

Hábito de crecimiento HC	Código	Frecuencia	%	Cultivares
Semierecto	2	15	34	CP54 CP71 CP74 CP75 CP51
				CP01 CP59 CP52 CP38 CP50
				CP63 CP46 CP47 CP34 CP56
Decumbente	3	29	66	CP69 CP79 CP35 CP68 CP76
				CP83 CP77 CP55 CP78 CP03
				CP53 CP57 CP41 CP37 CP45
				CP42 CP30 CP49 CP43 CP36
				CP67 CP60 CP02 CP58 CP05
				CP48 CP04 CP72 CP13

3.3.2. Tipo de disección

Se determinó la disección a la mitad del tallo principal de la planta y se marcó con una cinta, donde se encontró solo un carácter del tipo disectada (3) del total de cultivares estudiadas.

Tabla 3.12. Distribución de frecuencias del tipo de disección de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

Tipo de disección TDH	Código	Frecuencia	%	Cultivares
Disectada	3	44	100	CP69 CP79 CP54 CP35 CP71
				CP68 CP76 CP74 CP83 CP77
				CP55 CP75 CP51 CP78 CP01
				CP59 CP03 CP53 CP52 CP38
				CP50 CP63 CP57 CP46 CP47
				CP41 CP37 CP45 CP42 CP30
				CP34 CP49 CP43 CP36 CP67
				CP60 CP02 CP58 CP05 CP48
				CP04 CP56 CP72 CP13

3.3.3. Numero de foliolos laterales

Registrado en la mitad del tallo principal. Se encontró 5 tipos de hojas con partes de foliolos diferentes, siendo el más frecuente de 4 pares con 41% de cultivares, seguido por 5 pares con 32% de las cultivares, también se encontró con 6 y 7 pares con 11% de cultivares, de menor frecuencia fue de 3 pares con 5% del total de cultivares estudiados.

Tabla 3.13. Distribución de frecuencias del número de foliolos laterales de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

N° de foliolos laterales FLH	Código	Frecuencia	%	Cultivares					
3 pares	3	2	5	CP49	CP43				
4 pares	4	18	41	CP79	CP35	CP55	CP03	CP52	
				CP05	CP63	CP41	CP37	CP45	
				CP42	CP30	CP34	CP67	CP02	
				CP58	CP50	CP13			
5 pares	5	14	32	CP69	CP71	CP83	CP77	CP75	
				CP78	CP01	CP53	CP57	CP47	
				CP36	CP48	CP04	CP56		
6 pares	6	5	11	CP54	CP76	CP74	CP38	CP60	
7 pares	7	5	11	CP68	CP51	CP59	CP46	CP72	

3.3.4. Numero de inter hojuelas entre foliolos laterales

Se registró a la mitad del tallo principal de la planta. Se encontró solo un carácter con 4 pares (4) de inter hojuelas entre foliolos laterales del total de cultivares estudiadas

Tabla 3.14. Distribución de frecuencias del número de interhojuelas entre foliolos laterales de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

N° interhojuelas entre foliolos laterales IFH	Código	Frecuencia	%	Cultivares					
4 o ma pares	4	44	100	CP69	CP79	CP54	CP35	CP71	
				CP68	CP76	CP74	CP83	CP77	
				CP55	CP75	CP51	CP78	CP01	
				CP59	CP03	CP53	CP52	CP38	
				CP05	CP63	CP57	CP46	CP47	
				CP41	CP37	CP45	CP42	CP30	
				CP34	CP49	CP43	CP36	CP67	
				CP60	CP02	CP58	CP50	CP48	
				CP04	CP56	CP72	CP13		

3.3.5. Numero de interhojuelas sobre peciolulos

Registrado en la mitad del tallo principal de la planta. Se encontró tres caracteres diferentes, siendo con mayor frecuencia la ausencia (0) de este carácter en 64% de

cultivares seguido por (1) un par con 29% y de menor frecuencia (2) par con 7% del total de cultivares estudiadas.

Tabla 3.15. Distribución de frecuencias del número de interhojuelas sobre peciolulos de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

N° interhojuelos sobre peciolulos IPH	Código	Frecuencia		Cultivares
Ausente	0	28	64	CP69 CP79 CP54 CP35 CP74 CP77 CP55 CP51 CP01 CP59 CP03 CP52 CP38 CP63 CP57 CP45 CP42 CP49 CP43 CP36 CP67 CP60 CP02 CP05 CP48 CP04 CP56 CP13
1 par	1	13	29	CP71 CP68 CP83 CP75 CP78 CP53 CP50 CP47 CP41 CP30 CP34 CP58 CP72
2 pares	2	3	7	CP76 CP46 CP37

3.3.6. Color de tallo

El color del tallo se evaluó a lo largo del tallo principal de la planta. Se encontró 05 colores diferentes, siendo los más frecuentes el color verde con muchas manchas (3) y verde con pocas manchas (2) con 41 % y 36 % de cultivares, respectivamente y los menos frecuentes con bajo porcentaje encontramos a pigmentado con poco verde (5), verde (1) y por ultimo morado (7) con 14 %, 7 % y 2 % de cultivares respectivamente.

Tabla 3.16. Distribución de frecuencias del color de tallo de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

Color de tallo CT	Código	Frecuencia	%	Cultivares
Verde	1	3	7	CP79 CP55 CP13
Verde con pocas manchas	2	16	36	CP35 CP76 CP53 CP63 CP57 CP46 CP37 CP42 CP34 CP49 CP43 CP36 CP67 CP04 CP56 CP72
Verde con muchas manchas	3	18	41	CP69 CP54 CP68 CP83 CP77 CP51 CP78 CP01 CP59 CP52 CP38 CP05 CP41 CP45 CP30 CP60 CP02 CP48
Pigmentado con poco verde	5	6	14	CP71 CP74 CP03 CP47 CP58 CP50
Morado	7	1	2	CP75

3.3.7. Flor

Se registraron 10 características de la flor, estas se evaluaron al momento de floración. Los resultados de la caracterización de flor se muestran en la matriz de caracterización morfológica, con codificación de acuerdo a la lista de descriptores, con los cuales se elaboró el cuadro de distribución de frecuencias.

3.3.7.1. Grado de floración

El grado de floración se evaluó cuando la planta ha alcanzó su máximo crecimiento. Se encontró cuatro grados de floración, siendo el más frecuente la floración moderada (5) con 64% de cultivares, seguido por floración escasa (3) con 23% de cultivares, seguido por aborte de botones (1) con 9% y el menos frecuente es la floración profusa (7) con 5% de cultivares.

Gutiérrez (2013) encontró tres grados de floración, siendo el más frecuente la floración escasa con 70% de cultivares, seguido por floración moderada con 26.7% de las colecciones y el menos frecuente la floración profusa con 3.3% de cultivares.

Tabla 3.17. Distribución de frecuencias del grado de floración de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

Grado de floración GF	Código	Frecuencia	%	Cultivar
Aborte de botones	1	4	9	CP52 CP47 CP34 CP50
Floración escasa	3	10	23	CP35 CP59 CP05 CP45 CP42 CP49 CP43 CP02 CP48 CP56
Floración moderada	5	28	64	CP69 CP79 CP54 CP71 CP68 CP76 CP74 CP83 CP77 CP55 CP75 CP51 CP01 CP03 CP38 CP63 CP57 CP46 CP41 CP37 CP30 CP36 CP67 CP60 CP58 CP04 CP72 CP13
Floración profusa	7	2	5	CP78 CP53

3.3.7.2. Forma de la corola

La forma de corola se evaluó en una flor completamente abierta. Se encontró tres formas de corola, siendo la más frecuente forma pentagonal con 71%, de cultivares, seguido por forma rotada (7) con 20% y menos frecuente forma semi estrellada (3) con 9 % de cultivares.

Tabla 3.18. Distribución de frecuencias de la forma de la corola de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

Forma de la corola FC	Código	Frecuencia	%	Cultivar					
Semi estrellada	3	4	9	CP51	CP03	CP30	CP04		
Pentagonal	5	31	71	CP69	CP71	CP68	CP83	CP78	
				CP01	CP59	CP53	CP52	CP38	
				CP05	CP63	CP57	CP46	CP47	
				CP41	CP37	CP45	CP42	CP34	
				CP49	CP43	CP36	CP67	CP60	
				CP02	CP58	CP50	CP56	CP72	
				CP13					
Rotada	7	9	20	CP79	CP54	CP35	CP76	CP74	
				CP77	CP55	CP75	CP48		

3.3.7.3. Color predominante de la flor

El color predominante de la corola se evaluó en una flor recientemente abierta en horas de la mañana. Se encontró cinco colores diferentes, siendo la más frecuente el color violeta (8) con 66% de las colecciones, seguido por color lila (6) con 16% de cultivares, seguido por color blanco (14) con 14% de cultivares, los de menos frecuente el color rojo morado (3) y morado (7) con 2% de cultivares.

Gutiérrez G. (2013) encontró tres colores, siendo la más frecuente el color violeta con 68.3% de las colecciones, seguido por color lila con 20% colecciones y menos frecuente el color blanco con 11.7% de las colecciones.

Tabla 3.19. Distribución de frecuencias del color predominante de la flor de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

Color predominante de la flor CPF	Código	Frecuencia	%	Cultivar					
Blanco	1	6	14	CP55	CP53	CP02	CP04	CP56	
				CP13					
Rojo morado	3	1	2	CP48					
Lila	6	7	16	CP69	CP35	CP68	CP51	CP78	
				CP03	CP42				
Morado	7	1	2	CP37					
Violeta	8	29	66	CP79	CP54	CP71	CP76	CP74	
				CP83	CP77	CP75	CP01	CP59	
				CP52	CP38	CP05	CP63	CP57	
				CP46	CP47	CP41	CP45	CP30	
				CP34	CP49	CP43	CP36	CP67	
				CP60	CP58	CP50	CP72		

3.3.7.4. Intensidad de color predominante de la flor

La intensidad del color predominante de la corola se evaluó conjuntamente con el color predominante. Se encontró tres tipos de intensidad, siendo el más frecuente el color intermedio (2) con 55% de cultivares, seguido por color pálido/claro (1) con 25% de cultivares y los menos frecuentes los colores intensos/oscuros con 20% de cultivares

Tabla 3.20. Distribución de frecuencias de la intensidad de color predominante de la flor de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

Intensidad de color predominante ICF	Código	Frecuencia	%	Cultivar																									
Pálido claro	1	11	25	CP76	CP77	CP01	CP52	CP57	CP30	CP34	CP60	CP02	CP72	CP13															
Intermedio	2	24	55	CP79	CP54	CP71	CP74	CP83	CP55	CP75	CP59	CP53	CP38	CP05	CP63	CP46	CP47	CP41	CP45	CP49	CP43	CP36	CP67	CP58	CP50	CP04	CP56		
Intenso / Oscuro	3	9	20	CP69	CP35	CP68	CP51	CP78	CP03	CP37	CP42	CP48																	

3.3.7.5 Color secundario de la flor

El color secundario de la corola se evaluó conjuntamente con el color predominante. Se encontró seis colores diferentes, siendo el más frecuente el color blanco (1) con 57% de cultivares, seguido por ausencia de color (0) secundario con 30% de las colecciones y los menos frecuentes son los colores rojos morado (3) con 7% de cultivares, seguido por lila (6), morado (7) y violeta (8) con 2% de cultivares cada uno de ellos.

Tabla 3.21. Distribución de frecuencias del color secundario de la flor de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

Color secundario CSF	Código	Frecuencia	%	Cultivar																													
Ausente	0	13	30	CP55	CP78	CP53	CP45	CP30	CP49	CP43	CP67	CP60	CP002	CP58	CP50	CP13																	
Blanco	1	25	57	CP69	CP79	CP54	CP35	CP71	CP68	CP76	CP74	CP83	CP77	CP75	CP51	CP03	CP52	CP38	CP50	CP63	CP57	CP46	CP47	CP37	CP42	CP34	CP36	CP72					
Rojo morado	3	3	7	CP59	CP04	CP56																											
Lila	6	1	2	CP01																													
Morado	7	1	2	CP41																													
Violeta	8	1	2	CP48																													

3.3.7.6. Distribución del color secundario de la flor

La distribución del color secundario se encontró siete diferentes formas de distribución, siendo el más frecuente en estrella (4) con 48% de cultivares, seguido por ausente (0) en distribución de color secundario con 30% y los menos frecuentes fueron acumen en el envés (2) con 14% de cultivares, seguido por acumen ambos (3), bandas en el envés (6), manchas salpicadas (8), pocas manchas o punto (9) todos con 2% de cultivares

Tabla 3.22. Distribución de frecuencias de la distribución del color secundario de la flor de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3500 msnm – Ayacucho.

Distribución del color secundario DCF	Código	Frecuencia	%	Cultivar
Ausente	0	13	30	CP55 CP78 CP53 CP45 CP30 CP49 CP43 CP67 CP60 CP02 CP58 CP50 CP13
Acumen (blanco) enves	2	6	14	CP01 CP03 CP46 CP34 CP36 CP72
Acumen (blanco) ambos	3	1	2	CP51
En estrella	4	21	48	CP69 CP79 CP54 CP35 CP71 CP68 CP76 CP74 CP83 CP77 CP75 CP52 CP38 CP05 CP63 CP57 CP47 CP37 CP42 CP04 CP56
Bandas en el enves	6	1	2	CP59
Manchas salpicadas	8	1	2	CP41
Pocas manchas o punto	9	1	2	CP48

3.3.8. Baya

3.3.8.1. Color de la baya

El color de baya se evaluó en las platas marcadas. Se encontró 05 colores diferentes, siendo el más frecuente el color verde (1) con 54% de cultivares y los menos frecuentes el color verde con abundantes puntos blancos con 16% de cultivares, seguido por verde con pocos puntos blancos y verde con áreas pigmentadas con 14% y por último el color verde con bandas pigmentadas con 2% de cultivares, respectivamente.

Tabla 3.23. Distribución de frecuencias del color de la baya de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

Color de la baya CB	Código	Frecuencia	%	Cultivar
Verde	1	24	54	CP69 CP79 CP54 CP71 CP76
				CP74 CP77 CP55 CP78 CP53
				CP05 CP57 CP46 CP41 CP45
				CP42 CP49 CP43 CP67 CP50
				CP48 CP04 CP72 CP30
Verde con pocos puntos blancos	2	6	14	CP35 CP68 CP01 CP52 CP36
				CP60
Verde con abundantes puntos blancos	4	7	16	CP51 CP59 CP03 CP63 CP37
				CP34 CP58
Verde con áreas pigmentadas	5	6	14	CP75 CP38 CP47 CP30 CP02
				CP56
Verde con bandas pigmentadas	6	1	2	CP83

3.3.8.2. Forma de la baya

La forma de la baya se evaluó en la misma flor donde se evaluó el color de la baya. Se encontró 03 formas diferentes, siendo el más frecuente la forma globosa (1) con 84% de cultivares y los menos frecuentes la forma globosa con mucrón terminal (2) y ovoide (3) con 9% y 7% de cultivares respectivamente.

Tabla 3.24. Distribución de frecuencias de la forma de la baya de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

Forma de la baya FB	Código	Frecuencia	%	Cultivar				
Globosa	1	37	84	CP69 CP79 CP54 CP35 CP71				
				CP68 CP76 CP74 CP77 CP55				
				CP75 CP51 CP78 CP01 CP59				
				CP03 CP53 CP52 CP38 CP50				
				CP63 CP46 CP47 CP41 CP37				
				CP45 CP30 CP34 CP36 CP67				
				CP60 CP02 CP05 CP48 CP04				
				CP72 CP13				
				Globosa con mucrón terminal	2	4	9	CP42 CP49 CP43 CP56
								Ovoide

3.3.9. Tubérculo

Se registraron 10 características del tubérculo, los cuales fueron evaluados en el laboratorio después de la cosecha; estos resultados de la caracterización del tubérculo se muestran en la matriz de caracterización morfológica con codificación de acuerdo a la lista de descriptores con los cuales se elaboró los cuadros de distribución de frecuencias.

3.3.9.1. Color predominante de la piel de tubérculo

El color predominante de la piel del tubérculo se evaluó en el almacén después de limpiar bien los restos de suelo. Se encontró siete colores diferentes, siendo el más frecuente el color rojo-morado (7) y morado (8) con 32% de cultivares; seguido por negruzco (9) con 14% de cultivares; blanco crema (1) con 9% de las colecciones; amarillo (2) con 7% de cultivares y los menos frecuentes el color marrón (4) y rosado (5) con 5% y 2% de cultivares; respectivamente.

Gutiérrez G. (2013) encontró 07 colores diferentes, siendo el más frecuente el color rojo-morado con 21.7% de las colecciones; negruzco con 20% de las colecciones; morado con 18.3% de las colecciones; anaranjado con 16.7% de las colecciones; amarillo con 15% de las colecciones y los menos frecuentes el color rosado y blanco-crema con 6.7% y 1.7% de las colecciones respectivamente.

Martínez (2009) encontró 6 colores diferentes, siendo el más frecuente el color amarillo con 37.0% de las colecciones; los que siguen son los colores de rojo-morado, rojo y negruzco con 21.7%, 17.4% y 15.2% de las colecciones respectivamente y los menos frecuentes son los colores de morado con 6.5% y anaranjado con 2.1% de las colecciones.

Tabla 3.25. Distribución de frecuencias del color predominante de la piel de tubérculo de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

Color predominante CPT	Código	Frecuencia	%	Cultivar
Blanco-crema	1	4	9	CP55 CP03 CP52 CP63
Amarillo	2	3	7	CP57 CP36 CP02
Marrón	4	2	5	CP68 CP74
Rosado	5	1	2	CP13
Rojo-morado	7	14	32	CP69 CP79 CP54 CP35 CP77 CP01 CP59 CP53 CP05 CP41 CP37 CP30 CP43 CP67
Morado	8	14	32	CP71 CP76 CP51 CP78 CP38 CP46 CP47 CP42 CP34 CP49 CP60 CP48 CP04 CP72
Negruzco	9	6	14	CP83 CP75 CP45 CP58 CP50 CP56

3.3.9.2. Intensidad del color predominante de la piel de tubérculo

En la intensidad de color predominante de la piel se encontró tres intensidades diferentes, siendo el más predominante los colores intensos/oscuro (3) con 52% de las colecciones, seguidos por colores intermedios con 39% de cultivares y los menos frecuentes los colores pálidos/claro con 9% de cultivares.

Tabla 3.26. Distribución de frecuencias de la intensidad del color predominante de la piel de tubérculo de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

Intensidad del color predominante ICT	Código	Frecuencia	%	Cultivar
Pálido/Claro	1	4	9	CP74 CP59 CP63 CP36
Intermedio	2	17	39	CP35 CP76 CP77 CP55 CP53 CP52 CP50 CP57 CP46 CP47 CP41 CP37 CP42 CP34 CP49 CP67 CP48
Intenso/Oscuro	3	23	52	CP69 CP79 CP54 CP71 CP68 CP83 CP75 CP51 CP78 CP01 CP03 CP38 CP45 CP30 CP43 CP60 CP02 CP58 CP50 CP04 CP56 CP72 CP13

3.3.9.3. Color secundario de la piel de tubérculo

El 64 % de cultivares no poseen este carácter y los colores blanco-crema (1) con 14%, morado (8) con 9%, amarillo (2) y rojo-morado (7) con 5%, marrón (4) y negruzco (9) con 2% de cultivares presentan en menor porcentaje.

Gutiérrez G. (2013) encontró que la mayoría no poseen este carácter en 70% de las colecciones y pocas colecciones poseen, siendo los colores amarillos, rojo-morado, rojo y rosado con 11.7%, 8.3%, 5% y 5% de las colecciones.

Martínez (2009) encontró que el 50% de las colecciones no poseen este carácter y en los restantes se encontró 4 colores diferentes, siendo los más frecuentes el color rojo-morado con 17.4 % y amarillo con 15.6% de las colecciones y los menos frecuentes son los colores rojos, blanco-crema y anaranjado con 6.4%, 6.4% y 4.2% de las colecciones respectivamente.

Tabla 3.27. Distribución de frecuencias del color secundario de la piel de tubérculo de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

Color secundario CST	Código	Frecuencia	%	Cultivar
Ausente	0	28	64	CP69 CP54 CP83 CP77 CP75 CP51 CP59 CP03 CP50 CP46 CP47 CP37 CP45 CP30 CP34 CP49 CP43 CP36 CP67 CP02 CP58 CP05 CP48 CP04 CP56 CP13
Blanco-crema	1	6	14	CP35 CP78 CP53 CP38 CP41 CP42
Amarillo	2	2	5	CP79 CP76
Marrón	4	1	2	CP01 CP55 CP68
Rojo-morado	7	2	5	CP71 CP74
Morado	8	4	9	CP52 CP57 CP60 CP72
Negruzco	9	1	2	CP63

3.3.9.4. Distribución del color secundario de la piel de tubérculo

El 52% de cultivares no presentan este carácter; las demás cultivares presentan cinco formas diferentes como en los ojos (1) manchas dispersas (4) con 16%, en las cejas (2) y manchas salpicadas (6) con 7%, por ultimo color alrededor de los ojos (3) con 2% de cultivares.

Tabla 3.28. Distribución de frecuencias de la distribución del color secundario de la piel de tubérculo de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

Distribución del color secundario DCT	Código	Frecuencia	%	Cultivar
Ausente	0	23	52	CP69 CP54 CP83 CP77 CP75 CP51 CP59 CP03 CP50 CP46 CP45 CP30 CP49 CP43 CP36 CP67 CP02 CP58 CP50 CP48 CP04 CP56 CP13
En los ojos	1	7	16	CP79 CP76 CP78 CP57 CP47 CP42 CP34
En las cejas	2	3	7	CP41 CP60 CP72
Alrededor de los ojos	3	1	2	CP55
Manchas dispersas	4	7	16	CP71 CP68 CP74 CP01 CP38 CP63 CP37
Manchas salpicadas	6	3	7	CP35 CP53 CP52

3.3.9.5. Forma general del tubérculo

En la forma general del tubérculo se encontró una alta variabilidad, con siete formas diferentes, siendo los más frecuentes comprimido (1) y oblongo alargado (7) con 64% y 14% de cultivares respectivamente y los menos frecuentes la forma oblonga (6) y alargado (8) con 7%, seguido por elíptico (5) con 4% y por último redondo (2) y ovalado (3) con 2% de cultivares; respectivamente.

Tabla 3.29. Distribución de frecuencias de la forma general del tubérculo de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

Forma general FGT	Código	Frecuencia	%	Cultivar
Comprimido	1	28	64	CP69 CP79 CP35 CP71 CP68
				CP76 CP55 CP75 CP51 CP78
				CP01 CP03 CP53 CP38 CP63
				CP57 CP46 CP47 CP41 CP37
				CP45 CP34 CP36 CP60 CP05
				CP48 CP04 CP56
Redondo	2	1	2	CP13
Ovalado	3	1	2	CP42
Elíptico	5	2	4	CP59 CP52
Oblongo	6	3	7	CP74 CP77 CP49
Oblongo alargado	7	6	14	CP30 CP43 CP67 CP02 CP58
				CP72
Alargado	8	3	7	CP54 CP83 CP50

3.3.9.6. Variante de forma de tubérculo

Se registraron en la mayoría de cultivares, la variante de forma concertinado (8) con 46%, seguido por aplanado con 27% y en menor frecuencia se encontró fusiforme (6) con 21%, seguido por falcado (5), tuberosado (9) y ausente (0) con 2% de cultivares, respectivamente.

Tabla 3.30. Distribución de frecuencias de la variante de forma de tubérculo de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

Variante de forma VF	Código	Frecuencia	%	Cultivar
Ausente	0	1	2	CP13
Aplanado	1	12	27	CP71 CP74 CP83 CP77 CP03 CP57 CP46 CP42 CP49 CP43 CP02 CP04
Fusiforme	4	9	21	CP79 CP54 CP35 CP68 CP55 CP53 CP52 CP30 CP36
Falcado	5	1	2	CP50
Concertinado	8	20	46	CP69 CP76 CP75 CP78 CP01 CP59 CP38 CP63 CP47 CP41 CP37 CP45 CP34 CP67 CP60 CP58 CP05 CP48 CP56 CP72
Tuberosado	9	1	2	CP51

3.3.9.7. Profundidad de ojos de tubérculo

La profundidad de ojos de tubérculos en la mayoría de cultivares posee una profundidad media (5) en 50% de cultivares, seguido por ojos superficiales (3) con 23% de cultivares y los menos frecuentes de ojos profundos (7), sobresalientes (1) y muy profundos (9) con 18%, 7% y 2% de cultivares, respectivamente.

Tabla 3.31. Distribución de frecuencias de la profundidad de ojos de tubérculo de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

Profundidad de ojos PO	Código	Frecuencia	%	Cultivar
Sobresaliente	1	3	7	CP68 CP52 CP36
Superficial	3	10	23	CP83 CP78 CP59 CP05 CP45 CP67 CP60 CP02 CP48 CP72
Medio	5	22	50	CP69 CP79 CP54 CP71 CP74 CP77 CP55 CP01 CP03 CP63 CP57 CP46 CP47 CP37 CP42 CP30 CP34 CP49 CP43 CP58 CP04 CP56
Profundo	7	8	18	CP35 CP76 CP75 CP53 CP38 CP41 CP50 CP13
Muy profundo	9	1	2	CP51

3.3.9.8. Color predominante de la pulpa del tubérculo

El color de la pulpa de los tubérculos se evaluó después del corte transversal del tubérculo. Se encontró cinco colores diferentes, siendo el más frecuente el color crema (2) con 50% de cultivares, seguidos por el color blanco (1) con 39% de cultivares y los menos frecuentes son el color amarillo claro (3) y amarillo (4) con 4%, seguido por violeta (8) con 3% de cultivares, respectivamente.

Tabla 3.32. Distribución de frecuencias del color predominante de la pulpa del tubérculo de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

Color predominante CPP	Código	Frecuencia	%	Cultivar
Blanco	1	17	39	CP69 CP71 CP83 CP55 CP75
				CP78 CP59 CP03 CP52 CP47
				CP42 CP36 CP58 CP05 CP48
				CP04 CP56
Crema	2	22	50	CP79 CP54 CP35 CP74 CP77
				CP51 CP01 CP53 CP38 CP50
				CP46 CP41 CP37 CP45 CP30
				CP34 CP49 CP43 CP67 CP60
				CP72 CP13
Amarillo claro	3	2	4	CP57 CP02
Amarillo	4	2	4	CP68 CP76
Violeta	8	1	3	CP63

3.3.9.9. Color secundario de tubérculo

Se encontró que 50% de cultivares tienen color secundario morado (7) y el 48% de cultivares no presentan color secundario (0) en la pulpa, además el 2% de cultivares presenta un color secundario crema (2) en la pulpa.

Gutiérrez G. (2013) encontró 63.3% de cultivares sin presencia de color secundario, seguido por color morado con 21.7% de cultivares y los menos frecuentes los colores rojo, violeta y blanco con 8.3%, 5% y 1.7% de cultivares, respectivamente.

Martínez (2009) encontró que el 60.9% de las colecciones no poseen este carácter y en los restantes se encontró 3 colores diferentes, de los cuales el color morado predomina con 28.3% de las colecciones y los menos frecuentes los colores de rojo y violeta con 8.7% y 2.1% de las colecciones respectivamente.

Tabla 3.33. Distribución de frecuencias del color secundario de tubérculo de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

Color secundario CSP	Código	Frecuencia	%	Cultivar
Ausente	0	21	48	CP35 CP68 CP76 CP74 CP55 CP75 CP51 CP78 CP59 CP03 CP53 CP52 CP63 CP57 CP47 CP41 CP42 CP34 CP36 CP02 CP13
Crema	2	1	2	CP37
Morado	7	22	50	CP69 CP79 CP54 CP71 CP83 CP77 CP01 CP38 CP50 CP46 CP45 CP30 CP49 CP43 CP67 CP60 CP58 CP05 CP48 CP04 CP56 CP72

3.3.9.10. Distribución de color secundario

En 55% de cultivares no hubo presencia o estuvo ausente (0) de este carácter, seguido por manchas en áreas (2) con 20% de cultivares y los menos frecuentes anillo vascular y médula (5), pocas manchas (1) y anillo vascular ancho (4) con 14%, 9 y 2% de cultivares, respectivamente.

Tabla 3.34. Distribución de frecuencias de la distribución de color secundario de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

Distribución de color secundario DCP	Código	Frecuencia	%	Cultivar
Ausente	0	24	55	CP35 CP68 CP76 CP74 CP55 CP75 CP51 CP78 CP59 CP03 CP53 CP52 CP38 CP63 CP57 CP47 CP41 CP42 CP34 CP36 CP02 CP48 CP04 CP13
Pocas manchas	1	4	9	CP71 CP46 CP60 CP72
Áreas	2	9	20	CP69 CP54 CP77 CP01 CP30 CP43 CP67 CP05 CP56
Anillo vascular ancho	4	1	2	CP45
Anillo vascular y médula	5	6	14	CP79 CP83 CP50 CP37 CP49 CP58

3.3.10. Características morfológicas de las 44 cultivares de papas nativas

Los cultivares en estudio mostraron las siguientes características morfológicas, según los descriptores evaluados:

CULTIVAR CP 69

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde con muchas manchas
A3. Grado de floración	: Floración moderada
A4. Color primario de la flor	: Lila
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Comprimido
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Rojo-morado
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Blanco
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Violeta

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 33
B2. Floración (días)	: 93
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 168
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 16.28
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.16



CULTIVAR CP 79

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde
A3. Grado de floración	: Floración moderada
A4. Color primario de la flor	: violeta
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Oblongo-alargado
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Rojo-morado
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Amarillo
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Crema
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Morado

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 33
B2. Floración (días)	: 78
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 163
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 14.20
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.13



CULTIVAR CP 54

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Semi-erecto
A2. Color del tallo	: Verde con muchas manchas
A3. Grado de floración	: Floración moderada
A4. Color primario de la flor	: Violeta
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Alargado
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Rojo-morado
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Crema
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: violeta

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 25
B2. Floración (días)	: 93
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 180
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 7.00
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 0.78



CULTIVAR CP 35

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde con pocas manchas
A3. Grado de floración	: Floración escasa
A4. Color primario de la flor	: Lila
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Comprimido
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Rojo-morado
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Blanco-Crema
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Crema
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Ausente

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 25
B2. Floración (días)	: 85
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 180
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 17.55
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.03



CULTIVAR CP 71

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Semi-erecto
A2. Color del tallo	: Pigmentado con poco verde
A3. Grado de floración	: Floración Moderada
A4. Color primario de la flor	: Morado
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Comprimido
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Morado
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Rojo-morado
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Blanco
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Morado

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 33
B2. Floración (días)	: 93
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 177
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 14.00
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.14



CULTIVAR CP 68

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde con muchas manchas
A3. Grado de floración	: Floración Moderada
A4. Color primario de la flor	: violeta
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Elíptico
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Marrón
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Rojo
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Amarillo
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Ausente

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 33
B2. Floración (días)	: 85
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 177
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 12.00
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.13



CULTIVAR CP 76

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde con pocas manchas
A3. Grado de floración	: Floración Escasa
A4. Color primario de la flor	: Violeta
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Comprimido
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Morado
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Amarillo
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Amarillo
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Ausente

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 33
B2. Floración (días)	: 93
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 163
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 14.50
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.12



CULTIVAR CP 74

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Semi-erecto
A2. Color del tallo	: Pigmentado con poco verde
A3. Grado de floración	: Floración moderada
A4. Color primario de la flor	: Violeta
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Oblongo
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Amarillo
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Rojo-morado
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Crema
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Ausente

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 25
B2. Floración (días)	: 93
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 177
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 14.50
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.13



CULTIVAR CP 83

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde con muchas manchas
A3. Grado de floración	: Floración moderada
A4. Color primario de la flor	: Violeta
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Alargado
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Negruzco
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Blanco
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Morado

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 20
B2. Floración (días)	: 93
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 190
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 16
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.12



CULTIVAR CP 77

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde con muchas manchas
A3. Grado de floración	: Floración moderada
A4. Color primario de la flor	: Violeta
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Oblongo
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Rojo-morado
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Crema
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: violeta

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 33
B2. Floración (días)	: 93
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 163
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 15.75
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.13



CULTIVAR CP 55

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde
A3. Grado de floración	: Floración moderada
A4. Color primario de la flor	: Blanco
A5. Color secundario de la flor	: Ausente
A6. Forma General del tubérculo	: Comprimido
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Blanco-crema
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Rosado
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Blanco
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Ausente

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 25
B2. Floración (días)	: 93
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 177
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 16.50
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.14



CULTIVAR CP 75

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Semi-erecto
A2. Color del tallo	: Morado
A3. Grado de floración	: Floración moderada
A4. Color primario de la flor	: morado
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Elíptico
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Negruzco
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Blanco
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Ausente

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 33
B2. Floración (días)	: 93
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 195
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 22.00
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.14



CULTIVAR CP 51

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Semi-erecto
A2. Color del tallo	: Verde con muchas manchas
A3. Grado de floración	: Floración moderada
A4. Color primario de la flor	: Lila
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Comprimido
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Negruzco
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Crema
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Ausente

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 20
B2. Floración (días)	: 93
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 180
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 26.00
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.14



CULTIVAR CP 78

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde con muchas manchas
A3. Grado de floración	: Floración profusa
A4. Color primario de la flor	: Lila
A5. Color secundario de la flor	: Ausente
A6. Forma General del tubérculo	: Elíptico
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Morado
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Blanco-crema
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Blanco
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Ausente

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 33
B2. Floración (días)	: 78
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 163
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 22.25
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.14



CULTIVAR CP 01

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Semi-erecto
A2. Color del tallo	: Verde con muchas manchas
A3. Grado de floración	: Floración moderada
A4. Color primario de la flor	: Violeta
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Oblongo
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Rojo-morado
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Amarillo
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Crema
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Morado

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 33
B2. Floración (días)	: 85
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 177
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 14.50
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.04



CULTIVAR CP 59

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Semi-erecto
A2. Color del tallo	: Pigmentado con poco verde
A3. Grado de floración	: Floración escasa
A4. Color primario de la flor	: Violeta
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Elíptico
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Rojo-morado
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Blanco
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Ausente

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 25
B2. Floración (días)	: 85
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 179
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 23.00
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.12



CULTIVAR CP 03

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Pigmentado con poco verde
A3. Grado de floración	: Floración Moderada
A4. Color primario de la flor	: Lila
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Comprimido
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Negruzco
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Blanco
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Ausente

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 33
B2. Floración (días)	: 85
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 195
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 15.75
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.07



CULTIVAR CP 53

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde con pocas manchas
A3. Grado de floración	: Floración profusa
A4. Color primario de la flor	: Blanco
A5. Color secundario de la flor	: Ausente
A6. Forma General del tubérculo	: Comprimido
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Rojo-morado
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Crema
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Ausente

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 25
B2. Floración (días)	: 93
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 177
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 10.75
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 0.69



CULTIVAR CP 52

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Semi-erecto
A2. Color del tallo	: Verde con muchas manchas
A3. Grado de floración	: Aborto de botone
A4. Color primario de la flor	: Violeta
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Elíptico
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Blanco-crema
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Morado
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Blanco
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Ausente

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 33
B2. Floración (días)	: 93
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 195
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 16.00
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 0.90



CULTIVAR CP 38

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Semi-erecto
A2. Color del tallo	: Verde con muchas manchas
A3. Grado de floración	: Floración moderada
A4. Color primario de la flor	: Violeta
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Comprimido
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Morado
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Crema
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Morado

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 25
B2. Floración (días)	: 85
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 179
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 14.75
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.01



CULTIVAR CP 50

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Semi-erecto
A2. Color del tallo	: Verde con muchas manchas
A3. Grado de floración	: Floración escasa
A4. Color primario de la flor	: Morado
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Alargado
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Rojo-morado
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Crema
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Violeta

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 25
B2. Floración (días)	: 85
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 177
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 25.50
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.03



CULTIVAR CP 63

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Semi-erecto
A2. Color del tallo	: Verde con muchas manchas
A3. Grado de floración	: Floración moderada
A4. Color primario de la flor	: Violeta
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Eliptico
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Blanco-crema
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Negruzco
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Negruzco
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Crema

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 25
B2. Floración (días)	: 93
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 177
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 16.25
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.53



A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde con pocas manchas
A3. Grado de floración	: Floración moderada
A4. Color primario de la flor	: Morado
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Comprimido
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Amarillo
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Rosado
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Amarillo claro
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Ausente

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 25
B2. Floración (días)	: 93
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 177
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 17.75
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.12



CULTIVAR CP 46

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Semi-erecto
A2. Color del tallo	: Verde con pocas manchas
A3. Grado de floración	: Floración moderada
A4. Color primario de la flor	: Violeta
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Comprimido
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Negruzco
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Crema
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Morado

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 33
B2. Floración (días)	: 85
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 177
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 18.75
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.14



A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Semi-erecto
A2. Color del tallo	: Pigmentado con poco verde
A3. Grado de floración	: Aborto de botone
A4. Color primario de la flor	: Morado
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Ovalado
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Negruzco
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Blanco
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Morado

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 33
B2. Floración (días)	: 85
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 195
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 19.25
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.14



CULTIVAR CP 41

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde con muchas manchas
A3. Grado de floración	: Floración moderada
A4. Color primario de la flor	: Violeta
A5. Color secundario de la flor	: Morado
A6. Forma General del tubérculo	: Comprimido
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Rojo-morado
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Blanco-crema
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Crema
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Ausente

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 25
B2. Floración (días)	: 85
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 177
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 17.25
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 0.65



CULTIVAR CP 37

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde con muchas manchas
A3. Grado de floración	: Floración moderada
A4. Color primario de la flor	: Violeta
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Comprimido
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Rojo-morado
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Amarillo
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Amarillo
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Ausente

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 33
B2. Floración (días)	: 93
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 191
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 19.25
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.12



CULTIVAR CP 45

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde con pocas manchas
A3. Grado de floración	: Floración escasa
A4. Color primario de la flor	: Violeta
A5. Color secundario de la flor	: Ausente
A6. Forma General del tubérculo	: Comprimido
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Negruzco
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Crema
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Morado

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 25
B2. Floración (días)	: 93
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 177
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 14.00
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 0.62



CULTIVAR CP 42

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde con pocas manchas
A3. Grado de floración	: Floración escasa
A4. Color primario de la flor	: Lila
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Ovalado
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Morado
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Blanco-crema
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Blanco
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Ausente

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 33
B2. Floración (días)	: 93
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 160
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 11.75
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 0.81



CULTIVAR CP30

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde con muchas manchas
A3. Grado de floración	: Floración moderada
A4. Color primario de la flor	: Violeta
A5. Color secundario de la flor	: Ausente
A6. Forma General del tubérculo	: Oblongo-alargado
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Rojo-morado
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Crema
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Violeta

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 20
B2. Floración (días)	: 78
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 160
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 6.75
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 0.98



CULTIVAR CP 34

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Semi-erecto
A2. Color del tallo	: Pigmentado con poco verde
A3. Grado de floración	: Aborto de botones
A4. Color primario de la flor	: Violeta
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Comprimido
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Morado
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Crema
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Ausente

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 25
B2. Floración (días)	: 85
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 177
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 20.00
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.13



CULTIVAR CP 49

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde con pocas manchas
A3. Grado de floración	: Floración escasa
A4. Color primario de la flor	: Violeta
A5. Color secundario de la flor	: Ausente
A6. Forma General del tubérculo	: Oblongo
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Morado
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Crema
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Morado

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 33
B2. Floración (días)	: 85
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 177
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 13.25
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 0.50



CULTIVAR CP 43

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde con pocas manchas
A3. Grado de floración	: Floración escasa
A4. Color primario de la flor	: Lila
A5. Color secundario de la flor	: Ausente
A6. Forma General del tubérculo	: Oblongo-alargado
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Negruzco
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Crema
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Morado

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 25
B2. Floración (días)	: 78
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 177
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 18.25
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.13



CULTIVAR CP 36

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde con pocas manchas
A3. Grado de floración	: Floración moderada
A4. Color primario de la flor	: Violeta
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Comprimido
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Amarillo
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Blanco
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Ausente

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 33
B2. Floración (días)	: 78
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 191
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 21.75
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 0.84



CULTIVAR CP 67

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde con pocas manchas
A3. Grado de floración	: Floración moderada
A4. Color primario de la flor	: Violeta
A5. Color secundario de la flor	: Ausente
A6. Forma General del tubérculo	: Oblongo-alargado
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Rojo-morado
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Crema
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Violeta

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 33
B2. Floración (días)	: 85
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 177
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 20.25
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.12



CULTIVAR CP 60

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde con muchas manchas
A3. Grado de floración	: Floración moderada
A4. Color primario de la flor	: Morado
A5. Color secundario de la flor	: Ausente
A6. Forma General del tubérculo	: Oblongo-alargado
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Negruzco
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Crema
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Morado

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 25
B2. Floración (días)	: 93
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 177
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 7.75
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 0.85



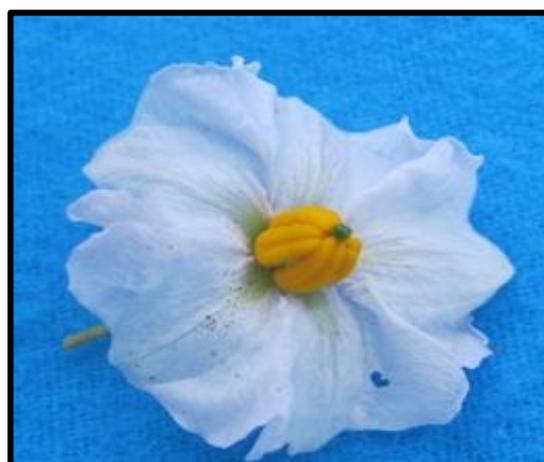
CULTIVAR CP 02

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde con muchas manchas
A3. Grado de floración	: Floración escasa
A4. Color primario de la flor	: Blanco
A5. Color secundario de la flor	: Ausente
A6. Forma General del tubérculo	: Oblongo-alargado
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Amarillo
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Amarillo claro
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Ausente

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 20
B2. Floración (días)	: 78
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 160
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 21.50
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 0.57



CULTIVAR CP 58

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Pigmentado con poco verde
A3. Grado de floración	: Floración Moderada
A4. Color primario de la flor	: Morado
A5. Color secundario de la flor	: Ausente
A6. Forma General del tubérculo	: Comprimido
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Negruzco
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Blanco
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Morado

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 33
B2. Floración (días)	: 85
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 177
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 16.25
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 0.40



A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Pigmentado con poco verde
A3. Grado de floración	: Aborto de botones
A4. Color primario de la flor	: Morado
A5. Color secundario de la flor	: Ausente
A6. Forma General del tubérculo	: Oblongo-alargado
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Negruzco
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Blanco
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Morado

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 33
B2. Floración (días)	: 85
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 160
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 10.75
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 0.55



A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde con muchas manchas
A3. Grado de floración	: Floración escasa
A4. Color primario de la flor	: Morado
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Comprimido
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Morado
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Blanco
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Ausente

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 20
B2. Floración (días)	: 85
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 180
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 16.75
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 0.85



CULTIVAR CP 04

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde con pocas manchas
A3. Grado de floración	: Floración moderada
A4. Color primario de la flor	: Blanco
A5. Color secundario de la flor	: Rojo-morado
A6. Forma General del tubérculo	: Comprimido
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Amarillo
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Amarillo
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Ausente

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 25
B2. Floración (días)	: 85
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 177
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 17.90
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 0.65



CULTIVAR CP 56

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Semi-erecto
A2. Color del tallo	: Verde con pocas manchas
A3. Grado de floración	: Floración escasa
A4. Color primario de la flor	: Blanco
A5. Color secundario de la flor	: Rojo-morado
A6. Forma General del tubérculo	: Comprimido
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Negruzco
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Blanco
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Morado

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 20
B2. Floración (días)	: 85
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 177
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 16.05
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 0.50



CULTIVAR CP 72

A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde con pocas manchas
A3. Grado de floración	: Floración moderada
A4. Color primario de la flor	: Violeta
A5. Color secundario de la flor	: Blanco
A6. Forma General del tubérculo	: Oblongo-alargado
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Rojo
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Amarillo
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Crema
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Ausente

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 25
B2. Floración (días)	: 78
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 175
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 16.75
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 0.53



A. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

A1. Habito de crecimiento	: Decumbente
A2. Color del tallo	: Verde
A3. Grado de floración	: Floración moderada
A4. Color primario de la flor	: Blanco
A5. Color secundario de la flor	: Ausente
A6. Forma General del tubérculo	: Redondo
A7. Color primario de la piel de tubérculo	: Amarillo
A8. Color secundario de la piel de tubérculo	: Ausente
A9. Color primario de la pulpa de tubérculo	: Crema
A10. Color secundario de la pulpa de tubérculo	: Ausente

B. CARACTERES AGRONÓMICOS

B1. Emergencia (días)	: 28
B2. Floración (días)	: 93
B3. Madurez de Cosecha (días)	: 170
B4. Nro tubérculos por planta (unidad)	: 16.50
B5. Rendimiento (Kg por planta)	: 1.35



CONCLUSIONES

1. Caracteres de precocidad: en días a la cosecha se tuvo en promedio 177 días, variando de 160 a 195 días después de la siembra; los cultivares de papa nativa más precoces son 08: CP76, CP77, CP79, CP78, CP42, CP05, CP30 y CP02 y los más tardíos son 07 colecciones: CP75, CP52, CP03, CP37, CP47, CP36 y CP83. La altura de planta varía entre 39.67 y 63.83cm en los cultivares CP52 y CP30, respectivamente: se distinguió 3 categorías: 12 cultivares con valores altos (mayor o igual a 58.00 cm), 11 cultivares con valores medios (entre 52.67 a 57.33 cm) y 21 cultivares con valores bajos (menor o igual a 52.17 cm). El rendimiento de tubérculos varía entre 9.940 y 31.550 kg/ha entre los cultivares CP56 y CP13, respectivamente, los tres grupos son: 02 cultivares con valores altos (mayor o igual a 30.50 kg/ha), 31 cultivares con valores intermedios (entre 16.14 a 23.20 kg/ha) y 11 cultivares con valores bajos (menor o igual a 15.52 kg/ha): El rendimiento (Y4) está asociada en 0.4% con la altura de planta (Y2) es decir, a mayor altura de planta mayor rendimiento de tubérculos.
2. En la caracterización fenotípica, se encontraron dos tipos de hábito de crecimiento, siendo el más frecuente el hábito de crecimiento decumbente (3) con 66 %, seguido del hábito semi-erecto con 34 % del total de cultivares estudiadas. En cuanto al color predominante de la flor se encontró cinco colores, siendo la más frecuente el color violeta (8) con 66% de cultivares, seguido por color lila (6) con 16% cultivares, seguido por color blanco (14) con 14% cultivares, los de menos frecuente el color rojo morado (3) y morado (7) con 2% de cultivares. En color predominante de la piel del tubérculo se encontró siete colores de piel, siendo el más frecuente el color rojo-morado (7) y morado (8) con 32% de cultivares; seguido por negruzco (9) con 14% de cultivares; blanco crema (1) con 9% de cultivares; amarillo (2) con 7% de cultivares y los menos frecuentes el color marrón (4) y rosado (5) con 5% y 2% de cultivares, respectivamente.

3. En el dendograma se formó 08 grupos de similitud, con porcentaje de similitud de 33.33% desde el punto de origen. En los 24 caracteres morfológicos de los 44 cultivares evaluados no existe duplicidad de cultivares de papa nativa.

RECOMENDACIONES

1. Continuar con la colecta y evaluación de variedades de papa nativa del departamento, para tener un germoplasma genético completo e implementar un Banco de Germoplasma de Papa Nativa.
2. Realizar trabajos de evaluación de características morfológicas utilizando las flores, tubérculos y frutos en campo, utilizando un código de colores para no tener dificultades.
3. Evaluar el rendimiento de tubérculos en los cultivares de papa nativa de mayor potencial y demanda con dosis de abonamiento, distanciamiento de siembra, reacción a plagas y enfermedades y reacción a factores abióticos, así como evaluar sus bondades agronómicas, industriales y gastronómicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAUDILLO, J. (1982). Cultivo de la papa. Editorial Aedos. Biblioteca Agrícola. Barcelona, España.
- CALZADA, J. (1970). Métodos estadísticos para la investigación. Editorial Jurídica. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- CHANG, G. (1991). Aspectos tecnológicos del cultivo de la papa. Fundación para el Desarrollo Agropecuario FUNDAGRO. Proyecto Kellogg-papa. Quito, Ecuador.
- CUESTA, X. (2006). Papas nativas ecuatorianas en proceso de extinción. INIAP trabaja para potenciar su uso. Ecuador.
- DEAN, A. (1977). La composición química y ultraestructura de suberina de tejido del corazón hueco de la papa. Lima, Perú.
- ECOS, Q. N. (2013). Análisis de la Cadena de Valor de la Papa Nativa en los distritos de Huayana y Pomacocha – Provincia de Andahuaylas – Apurímac. Apurímac, Perú.
- EGUSQUIZA, B. (2000). La papa: producción, transformación y comercialización. Lima, Perú.
- EGÚSQUIZA, B. R. (2013). Manejo integrado de plagas y enfermedades en el cultivo de papa. Lima, Perú.
- FAO (2008). Año internacional de la papa. Disponible: <http://www.fao.org/potato-2008/es/lapapa/hojas.html>. Revisado: 12/06/2017
- FAOSTAT. (2018). Base de datos libres sobre alimentación y agricultura. Obtenido de <https://blogagricultura.com/estadisticas-papa-produccion/>.
- GARCIA, L. (2008). Selección de clones de papa (*Solanum tuberosum*) por sus características agronómicas. Tesis para obtener título de Agrónomo. México, México.
- GÓMEZ, R. (2004). Guía para las caracterizaciones morfológicas básicas en colecciones de papas nativas (sexta aproximación). Memorias del Seminario-Taller Nacional de Caracterización in situ: Lima, Perú; Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIA), Proyecto Conservación in situ de los cultivos nativos y sus parientes silvestres. Lima, Perú.
- GUTIERREZ, G. (2013). Caracterización morfológica, evaluación agronómica y ploidia de 60 colecciones de papa nativa (*solanum spp*). Marcaya a 3660

- m.s.n.m., los Morochucos – Cangallo, Ayacucho-Perú, Tesis pregrado Facultad de Ciencias Agrarias-Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.
- HAWKES, J. G. (1990). The potato: evolution, biodiversity and Genetic Resources. Smithsonian Institution Press. Washington D.C, USA.
- HUAMAN, Z. (1984). Botánica sistemática, identificación, distribución y evolución de la papa cultivada en: Manual sobre de germoplasma de papa. Lima, Perú.
- HUAMÁN, Z. (1992). Identificación morfológica de duplicados en colecciones de *Ipomoea batata*. Centro Internacional de la Papa. Lima, Perú.
- HUAMAN, Z. and SPOONER, D. (2002). Reclassification of landrace populations of cultivate potatoes (*Solanum* sect. *Petota*). American Journal of Botany.
- INEI. (2018). Producción de papa. Disponible:
<https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/produccion-de-papa-se-incremento-154-en-marzo-del-presente-ano-10753/> Revisado: 05/11/2018.
- INEI. (2017). Disponible: <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/produccion-de-papa-crecio-45-7582/>. Revisado: 30/05/2017.
- INIAP. (1986). Manual sobre el cultivo de papa. Quito, Ecuador.
- INIAP y CIP. (1986). Manual sobre el cultivo de papa. Quito, Ecuador.
- LÓPEZ, C. y BAYONA R. (1987). Los Fundamentos de la agricultura. Tomo I. Barcelona, España.
- MARTÍNEZ, A. (2007). Conociendo la cadena productiva de la papa en Ayacucho. Ayacucho, Perú.
- MONAR, C. (2001). Informe anual de actividades. Proyecto Integral Noreste de Bolívar (PI-NEB) INIAP-FEPP. Guaranda, Ecuador.
- OCHOA, C. (1964). Recuentos cromosómicos y determinación sistemática de papas nativas cultivadas en el sur del Perú. Perú.
- POPENOE, H. (1989). Lost crop of the Incas. Washington D. C., USA.
- REMON Y. (2018). Diversidad genética de papas nativas (*Solanum spp.*) del distrito de Vilcashuamán, Ayacucho- Perú, mediante AFLP. Tesis pregrado Facultad de Ciencias Biológicas-Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga.
- TERRANOVA. (1995). Producción agrícola. Bogotá, Colombia: Terranova editores.
- TORRES, H. (2002). Manual de las enfermedades más importantes de la papa en el Perú. Lima, Perú.
- ZAAG, D. (1976). Producción de papa y la utilización en el mundo. Holanda.

ANEXOS

Anexo 1. Caracteres de productividad de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm - Ayacucho

Cultivar	Bloque	N° de tallos aéreos	Altura de planta cm	N° de tub/ planta	Rendimiento tn/ha
C	B	Y1	Y2	Y3	Y4
CP69	b1	10.00	45.67	15.60	22.800
CP79	b1	10.33	50.33	14.60	17.720
CP54	b1	10.00	58.33	8.50	10.525
CP35	b1	9.33	51.67	18.50	24.560
CP71	b1	10.33	56.33	12.00	26.700
CP68	b1	12.33	48.33	12.00	21.836
CP76	b1	13.67	44.00	15.50	20.520
CP74	b1	8.67	54.33	15.00	18.592
CP83	b1	8.00	57.00	14.00	23.640
CP77	b1	9.00	59.33	15.50	21.640
CP55	b1	9.33	57.67	17.00	18.800
CP75	b1	12.00	63.00	21.00	27.120
CP51	b1	6.00	53.67	25.50	23.200
CP78	b1	12.00	62.67	19.00	23.520
CP01	b1	11.00	53.00	12.00	20.400
CP59	b1	12.00	49.33	25.00	18.480
CP03	b1	8.67	55.00	10.50	21.240
CP53	b1	6.33	44.00	9.50	9.800
CP52	b1	5.33	40.67	15.00	22.000
CP38	b1	9.33	53.67	13.00	20.400
CP50	b1	6.00	58.67	23.50	19.600
CP63	b1	8.00	63.00	15.50	28.500
CP57	b1	6.00	43.67	17.50	21.600
CP46	b1	6.67	54.00	17.00	22.000
CP47	b1	11.00	60.00	17.50	18.760
CP41	b1	8.33	60.33	15.50	12.000
CP37	b1	6.67	47.33	17.00	20.800
CP45	b1	7.33	55.67	12.50	10.000
CP42	b1	8.67	57.33	13.00	18.000
CP30	b1	9.00	61.33	5.00	20.800
CP34	b1	6.00	59.00	18.00	23.800
CP49	b1	8.67	54.67	12.50	8.400
CP43	b1	11.67	57.33	17.00	21.200
CP36	b1	6.00	48.33	19.50	16.400
CP67	b1	6.67	50.00	19.00	18.440
CP60	b1	7.67	54.00	7.00	14.667
CP02	b1	7.33	41.33	19.50	10.920
CP58	b1	11.33	54.67	16.00	12.040
CP05	b1	10.33	49.00	11.00	9.700
CP48	b1	5.67	47.33	14.50	20.000
CP04	b1	7.67	44.67	18.30	12.400

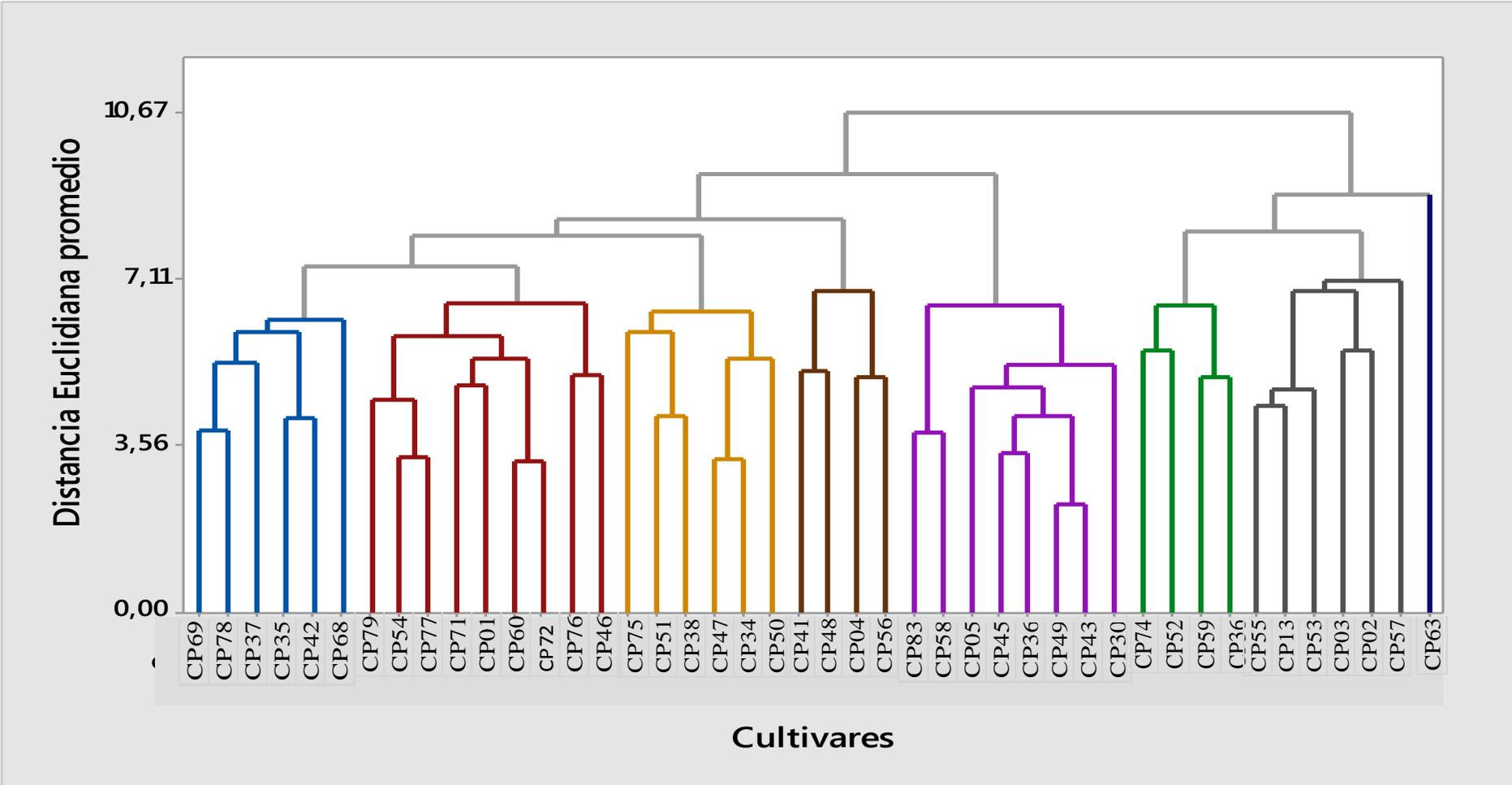
CP56	b1	7.00	48.33	16.50	9.600
CP72	b1	12.33	49.33	15.50	11.300
CP13	b1	6.33	58.00	16.50	38.500
CP69	b2	9.33	49.00	16.50	23.600
CP79	b2	10.67	49.67	13.80	27.640
CP54	b2	9.67	61.00	5.50	20.525
CP35	b2	8.67	44.33	16.60	16.560
CP71	b2	7.67	55.67	16.00	18.700
CP68	b2	12.33	47.67	12.00	23.436
CP76	b2	13.00	43.00	13.50	24.408
CP74	b2	9.67	55.00	14.00	26.592
CP83	b2	7.33	54.33	18.00	21.240
CP77	b2	7.33	59.33	16.00	23.640
CP55	b2	8.67	58.67	16.00	26.800
CP75	b2	12.33	51.33	23.00	18.320
CP51	b2	6.33	58.67	26.50	22.400
CP78	b2	11.00	55.33	25.50	21.920
CP01	b2	9.67	52.67	17.00	21.200
CP59	b2	9.67	49.67	21.00	26.480
CP03	b2	6.33	58.33	21.00	21.400
CP53	b2	5.67	43.33	12.00	17.800
CP52	b2	8.00	38.67	17.00	14.000
CP38	b2	8.33	47.67	16.50	19.920
CP50	b2	7.33	43.67	27.50	21.660
CP63	b2	6.00	61.00	17.00	32.500
CP57	b2	5.33	45.00	18.00	23.200
CP46	b2	7.00	53.67	20.50	23.400
CP47	b2	13.00	58.00	21.00	26.740
CP41	b2	8.67	57.00	19.00	14.000
CP37	b2	9.67	47.67	21.50	23.996
CP45	b2	8.33	60.33	15.50	14.600
CP42	b2	8.00	59.00	10.50	14.280
CP30	b2	8.67	66.33	8.50	18.440
CP34	b2	8.00	63.00	22.00	21.200
CP49	b2	7.00	54.00	14.00	11.600
CP43	b2	10.67	57.33	19.50	24.000
CP36	b2	5.67	47.67	24.00	17.200
CP67	b2	7.67	47.33	21.50	26.440
CP60	b2	8.33	50.33	8.50	19.333
CP02	b2	12.00	41.33	23.50	11.800
CP58	b2	11.00	50.67	16.50	11.500
CP05	b2	8.67	48.67	10.50	12.100
CP48	b2	4.67	43.33	19.00	14.000
CP04	b2	8.33	51.00	17.50	13.700
CP56	b2	8.67	41.00	15.60	10.280
CP72	b2	9.00	47.00	18.00	9.700
CP13	b2	5.67	58.00	16.50	24.600

Anexo 2. Características morfológicas de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp). Chiara 3600 msnm – Ayacucho.

CULTIVAR	FORMA DE HOJA					COLOR DEL TALLO	GRADO DE FLORACIÓN	FORMA DE LA COROLA	COLOR DE LA FLOR				COLOR DE LA BAYA	FORMA DE LA BAYA	COLOR DE PIEL DE TUBERCULO				FORMA DEL TUBERCULO			COLOR DE LA PULPA DEL TUBERCULO			
	HABITO DE CRECIMIENTO		Tipo de disección	N° de folíolos laterales	folíolos laterales				peciolulos	Color predominante	predominante	Color secundario			secundario	Color predominante	predominante	Color secundario	secundario	Forma general	Variante de forma	Profundidad de ojos	Color predominante	Color secundario	secundario
	HC	TDH																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
CP69	3	3	5	4	0	3	5	5	6	3	1	4	1	1	7	3	0	0	1	8	5	1	7	2	
CP79	3	3	4	4	0	1	5	7	8	2	1	4	1	1	7	3	2	1	1	4	5	2	7	5	
CP54	2	3	6	4	0	3	5	7	8	2	1	4	1	1	7	3	0	0	8	4	5	2	7	2	
CP35	3	3	4	4	0	2	3	7	6	3	1	4	2	1	7	2	1	6	1	4	7	2	0	0	
CP71	2	3	5	4	1	5	5	5	8	2	1	4	1	1	8	3	7	4	1	1	5	1	7	1	
CP68	3	3	7	4	1	3	5	5	6	3	1	4	2	1	4	3	6	4	1	4	1	4	0	0	
CP76	3	3	6	4	2	2	5	7	8	1	1	4	1	1	8	2	2	1	1	8	7	4	0	0	
CP74	2	3	6	4	0	5	5	7	8	2	1	4	1	1	4	1	7	4	6	1	5	2	0	0	
CP83	3	3	5	4	1	3	5	5	8	2	1	4	6	3	9	3	0	0	8	1	3	1	7	5	
CP77	3	3	5	4	0	3	5	7	8	1	1	4	1	1	7	2	0	0	6	1	5	2	7	2	
CP55	3	3	4	4	0	1	5	7	1	2	0	0	1	1	1	2	5	3	1	4	5	1	0	0	
CP75	2	3	5	4	1	7	5	7	8	2	1	4	5	1	9	3	0	0	1	8	7	1	0	0	
CP51	2	3	7	4	0	3	5	3	6	3	1	3	4	1	8	3	0	0	1	9	9	2	0	0	
CP78	3	3	5	4	1	3	7	5	6	3	0	0	1	1	8	3	1	1	1	8	3	1	0	0	
CP01	2	3	5	4	0	3	5	5	8	1	6	2	2	1	7	3	4	4	1	8	5	2	7	2	
CP59	2	3	7	4	0	3	3	5	8	2	3	6	4	1	7	1	0	0	5	8	3	1	0	0	
CP03	3	3	4	4	0	5	5	3	6	3	1	2	4	1	1	3	0	0	1	1	5	1	0	0	

CP53	3	3	5	4	1	2	7	5	1	2	0	0	1	1	7	2	1	6	1	4	7	2	0	0
CP52	2	3	4	4	0	3	1	5	8	1	1	4	2	1	1	2	8	6	5	4	1	1	0	0
CP38	2	3	6	4	0	3	5	5	8	2	1	4	5	1	8	3	1	4	1	8	7	2	7	0
CP50	2	3	4	4	1	3	3	5	8	2	1	4	1	1	7	2	0	0	8	5	3	2	7	5
CP63	2	3	4	4	0	2	5	5	8	2	1	4	4	1	1	1	9	4	1	8	5	8	0	0
CP57	3	3	5	4	0	2	5	5	8	1	1	4	1	3	2	2	8	1	1	1	5	3	0	0
CP46	2	3	7	4	2	2	5	5	8	2	1	2	1	1	8	2	0	0	1	1	5	2	7	1
CP47	2	3	5	4	1	5	1	5	8	2	1	4	5	1	8	2	0	1	1	8	5	1	0	0
CP41	3	3	4	4	1	3	5	5	8	2	7	8	1	1	7	2	1	2	1	8	7	2	0	0
CP37	3	3	4	4	2	2	5	5	7	3	1	4	4	1	7	2	0	4	1	8	5	2	2	5
CP45	3	3	4	4	0	3	3	5	8	2	0	0	1	1	9	3	0	0	1	8	3	2	7	4
CP42	3	3	4	4	0	2	3	5	6	3	1	4	1	2	8	2	1	1	3	1	5	1	0	0
CP30	3	3	4	4	1	3	5	3	8	1	0	0	5	1	7	3	0	0	7	4	5	2	7	2
CP34	2	3	4	4	1	2	1	5	8	1	1	2	4	1	8	2	0	1	1	8	5	2	0	0
CP49	3	3	3	4	0	2	3	5	8	2	0	0	1	2	8	2	0	0	6	1	5	2	7	5
CP43	3	3	3	4	0	2	3	5	8	2	0	0	1	2	7	3	0	0	7	1	5	2	7	2
CP36	3	3	5	4	0	2	5	5	8	2	1	2	2	1	2	1	0	0	1	4	1	1	0	0
CP67	3	3	4	4	0	2	5	5	8	2	0	0	1	1	7	2	0	0	7	8	3	2	7	2
CP60	3	3	6	4	0	3	5	5	8	1	0	0	2	1	8	3	8	2	1	8	3	2	7	1
CP02	3	3	4	4	0	3	3	5	1	1	0	0	5	1	2	3	0	0	7	1	3	3	0	0
CP58	3	3	4	4	1	5	5	5	8	2	0	0	4	3	9	3	0	0	7	8	5	1	7	5
CP05	3	3	4	4	0	5	1	5	8	2	0	0	1	1	9	3	0	0	1	8	7	1	7	2
CP48	3	3	5	4	0	3	3	7	3	3	8	9	1	1	8	2	0	0	1	8	3	1	7	0
CP04	3	3	5	4	0	2	5	3	1	2	3	4	1	1	8	3	0	0	1	1	5	1	7	0
CP56	2	3	5	4	0	2	3	5	1	2	3	4	5	2	9	3	0	0	1	8	5	1	7	2
CP72	3	3	7	4	1	2	5	5	8	1	1	2	1	1	8	3	8	2	7	8	3	2	7	1
CP13	3	3	4	4	0	1	5	5	1	1	0	0	1	1	5	3	0	0	2	0	7	2	0	0

Anexo 3. Dendograma con Distancia Euclidiana Promedio de 44 cultivares de papa nativa (*Solanum* sp), según 24 caracteres morfológicos. Chiara 3600 msnm – Ayacucho.



Anexo 4. Panel fotográfico de los trabajos realizados en la investigación



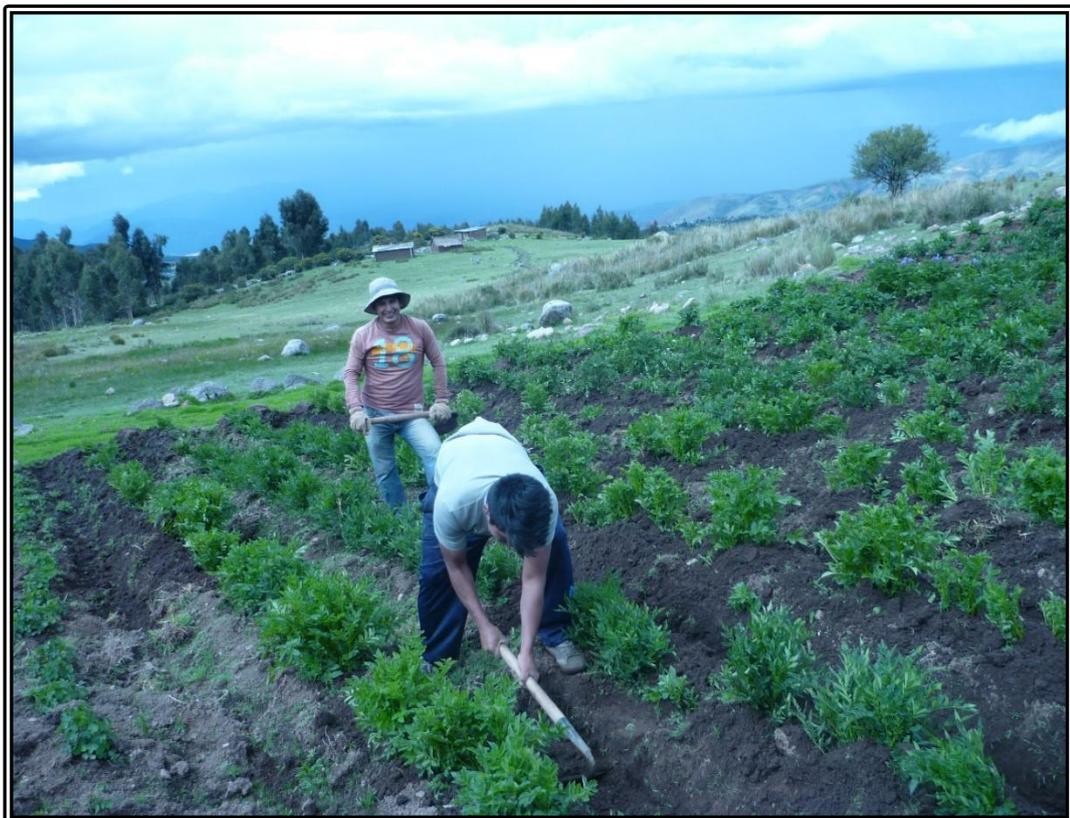
Fotografía 01. Extracción de muestra para el análisis de suelo.



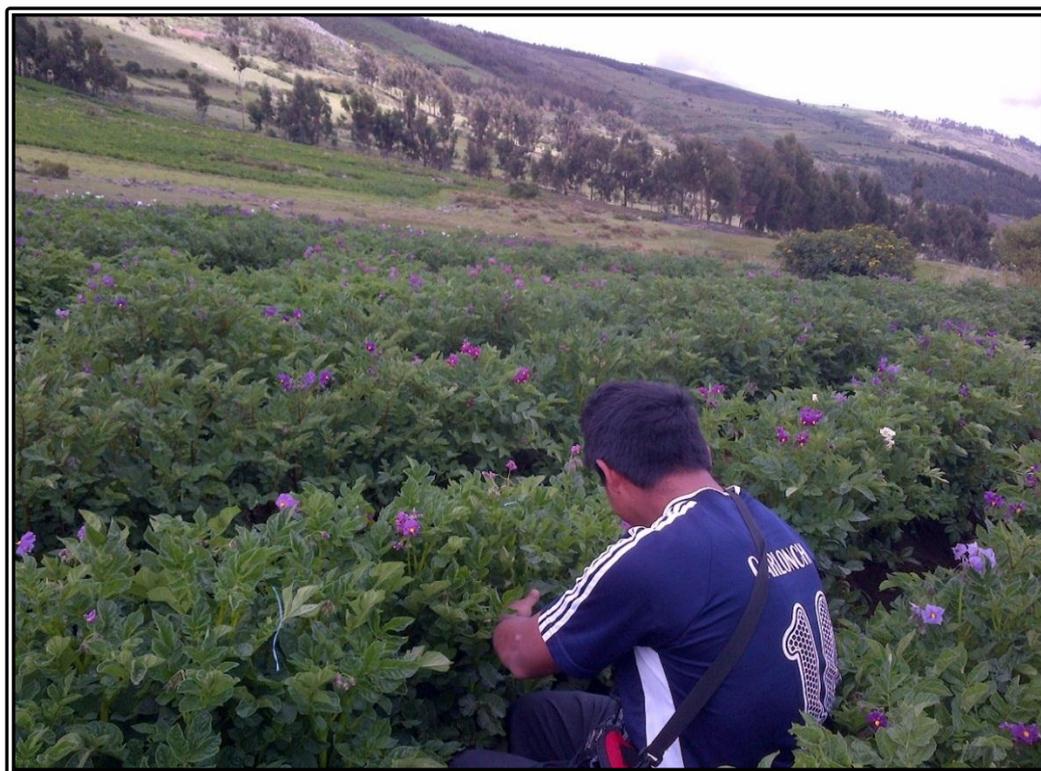
Fotografía 02. Realizando las evaluaciones correspondientes.



Fotografía 03. Plantación de cultivares de papas nativas con dos meses de existencia



Fotografía 04. Realizando el primer aporque.



Fotografía 05. Realizando la evaluación en plena floración.



Fotografía 06. Midiendo la altura de planta al 50% de la floración del lote.



Fotografía 07. Evaluación de la caracterización de la flor.



Fotografía 08. Realizado el segundo aporque.



Fotografía 09. realizando la fumigación de la plantación de papas nativas.



Fotografía 10. Verificando la madurez de cosecha del cultivo de papa.



Fotografía 11. Cultivar de papa peruanita lista para cosechar.



Fotografía 12. Cultivar de papa peruanita lista para cosechar.



Fotografía 13. Cosecha del cultivo de papas nativas de los lotes de evaluación



Fotografía 14. Realizando trabajos de recolección de datos requeridos en cosecha.