

**UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO ANDINO**

**“Anti hatun yachay wasi, iskay simi yachachiypi umalliq”**

---

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS AGRARIAS**



**TESIS**

---

**EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS  
DE 4500 HÍBRIDOS DE PAPAS NATIVAS (*Solanum spp*)  
RELACIONADAS A PULPA DE COLOR.**

---

**Presentado por:**

**JHON CARLOS LIMA BENITO**

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

**Asesor:**

**M. Sc. DEMETRIO FACTOR LOPEZ PORTILLA**

**LIRCAY - ANGARAES - HUANCVELICA**

**2017**

**EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS DE 4500 HÍBRIDOS  
DE PAPAS NATIVAS (SOLANUM SPP) RELACIONADAS A PULPA D  
COLOR**

**Evaluación de Características Fenotípicas de 4500 Híbridos de Papas Nativas  
(*Solanum Spp*) Relacionadas a Pulpa de Color**

**Jhon Carlos Lima Benito  
Universidad Para el Desarrollo Andino  
Facultad de Ciencias e Ingeniería  
Escuela Profesional de Ciencias Agrarias  
Lircay-Angaraes-Huancavelica**

**Nota del autor**

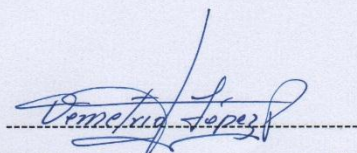
Jhon Carlos Lima Benito, M. Sc. Demetrio Factor López Portilla, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad Para el Desarrollo Andino, Av. Ricardo Fernández N° 108,

**E-mail: [jhonclb10@gmail.com](mailto:jhonclb10@gmail.com)**

## CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL ASESOR

En condición de asesor de tesis presentada por Jhon Carlos Lima Benito, para optar el título de Ingeniero Agrónomo, una vez revisado el contenido de tesis con el tema: **Evaluación de características fenotípicas de 4500 híbridos de papas nativas (*Solanum spp*) relacionadas a pulpa de color**, doy fe que dicho trabajo reúne los requisitos y suficientes méritos para ser presentado y evaluado por parte del jurado dictaminador que se designe.

Atentamente.

A handwritten signature in blue ink, reading "Demetrio Factor López Portilla", is written over a horizontal dashed line.

M. Sc. Demetrio Factor López Portilla

UNIVERSIDAD PARA DESARROLLO ANDINO  
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS AGRARIAS

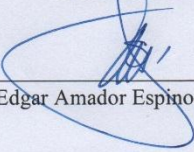
EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS DE 4500  
HÍBRIDOS DE PAPAS NATIVAS (*Solanum spp*) RELACIONADAS A  
PULPA DE COLOR

TESIS

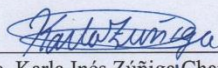
PRESENTADA A LA DIRECCIÓN DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE  
CIENCIAS AGRARIAS COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR EL  
TÍTULO PROFESIONAL DE:

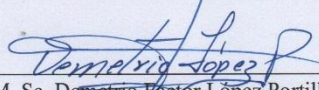
INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADO POR:

PRESIDENTE :   
Dr. Edgar Amador Espinoza Montesinos

JURADO : \_\_\_\_\_  
M. Sc. Carlos Hernán Portales Cevallos

JURADO :   
Mtra. Karla Inés Zúñiga Chambilla

ASESOR :   
M. Sc. Demetrio Factor López Portilla.

## **DEDICATORIA**

- A Dios, por protegerme, guiarme, darme la fortaleza y las virtudes necesarias para salir adelante a pesar de las dificultades, e iluminar cada pasó de mi vida.
- Con todo mi amor y cariño a mis padres: Susana BENITO SULLCA y Melquiades LIMA ÑAHUI, quienes han sido mi fortaleza y apoyo constante. Pese a la deficiente economía, lograron educarme y nunca perdieron la esperanza en mi persona.
- A mis dos hijos Jhon Milder, Rosslendy Maybel para ellos, mis esfuerzos prometidos.

## **AGRADECIMIENTO**

- En el presente trabajo dejo constancia de mi eterno agradecimiento a Dios y a la Universidad para el Desarrollo Andino, Facultad de Ciencias e Ingeniería-Escuela Profesional de Ciencias Agrarias.
- A todos y cada uno de los profesores, quienes día a día me impartieron sus conocimientos.
- De manera especial mi agradecimiento leal y profundo reconocimiento al Ing. Agr. M. Sc. Demetrio Factor LÓPEZ PORTILLA. Asesor de la tesis, por su apoyo incondicional desde inicio hasta culminar este trabajo de investigación quien sin escatimar esfuerzos me condujo en la redacción, establecimiento y desarrollo de esta investigación.
- De igual manera agradezco al Fondo Nacional de Desarrollo de Ciencia y Tecnología – FONDECYT, por su colaboración, confianza y apoyo durante el desarrollo de este trabajo de investigación.

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	5
AGRADECIMIENTO .....	6
RESUMEN.....	13
SUMMARY .....	14
INTRODUCCIÓN.....	15
CAPITULO I.....	17
Marco teórico.....	17
<b>1. 1 Origen del cultivo de la papa</b> .....	17
<b>1. 2. Importancia de la papa</b> .....	18
<b>1. 3. Diversidad de especies</b> .....	18
<b>1. 4. Taxonomía.</b> .....	19
<b>1. 5. Hábitos de Crecimiento de planta</b> .....	19
<b>1. 6. Fases fenológicas del cultivo de papa.</b> .....	20
<b>1. 7. Características morfológicas</b> .....	20
<b>1. 8. Principales características de las especies a trabajar.</b> .....	21
<b>1. 9. Semilla sexual de papa</b> .....	22
<b>1. 10. Calidad de semilla sexual</b> .....	22
<b>1. 11. Ventajas y Desventajas de la Semilla Sexual</b> .....	23
<b>1. 12. Tipos de siembra de la semilla botánica</b> .....	26
<b>1. 13. Producción de semilla botánica</b> .....	27
<b>1. 14. Fisiología de la semilla sexual</b> .....	27
<b>1. 15. Cruzamiento</b> .....	27
<b>1. 16. Selección de plantas padres</b> .....	28
<b>1. 17. Emasculación</b> .....	29
<b>1. 20. Polinización</b> .....	29
<b>1. 21. Polinización artificial</b> .....	30
<b>1. 22. Control de la polinización</b> .....	31
<b>1. 23. Cosecha de bayas, maceración y producción de la semilla</b> .....	31
<b>1. 24. Almacenamiento de semilla sexual</b> .....	31
<b>1. 25. Siembra de semilla sexual de papa (ssp o tps)</b> .....	32
<b>1. 25. 1 Almacigo</b> .....	32
<b>1. 25. 2 Substratos de los almacigos</b> .....	33
<b>1. 25. 3 Siembra de semilla sexual de papa (TPS)</b> .....	33

1. 25. 4 Germinación de la semilla sexual .....	34
1. 25. 5 Emergencia de las plántulas y su crecimiento .....	34
1. 26 Trasplante a campo definitivo .....	34
1. 27 Labores culturales .....	36
1. 28. Descriptores de tubérculo del cultivo de papa.....	36
1. 28. 1 Descriptores. ....	36
1. 29 Material genético. ....	37
1. 29. 1 Variedad cacho de toro .....	37
1. 29. 2 Variedad caramelo. ....	39
1. 29. 3 Variedad cceccorani. ....	41
1. 29. 4 Variedad chaucha .....	43
1. 29. 5 Variedad yana dusion .....	44
1. 29. 6 Variedad sangre de toro.....	46
1. 30 Definición de términos básicos. ....	47
<b>CAPITULO II .....</b>	<b>48</b>
<b>Metodología .....</b>	<b>48</b>
<b>2. 1 Tipo y nivel de Investigación. ....</b>	<b>48</b>
<b>2. 1. 1 Tipo de investigación.....</b>	<b>48</b>
<b>2. 1. 2 Nivel de investigación.....</b>	<b>48</b>
<b>2. 2 Método de la Investigación. ....</b>	<b>48</b>
<b>2. 3 Lugar de la investigación .....</b>	<b>48</b>
<b>2. 3. 1 Ubicación política .....</b>	<b>48</b>
<b>2. 3. 2 Ubicación geográfica .....</b>	<b>48</b>
<b>2. 4 Material experimental.....</b>	<b>49</b>
<b>2. 5 Cruzas dialélicas. ....</b>	<b>49</b>
<b>2. 6 Siembra de los progenitores.....</b>	<b>49</b>
<b>2. 6. 1 Material genético. ....</b>	<b>49</b>
<b>2. 6. 2 Preparación del substrato .....</b>	<b>50</b>
<b>2. 6. 3 Siembra de progenitores .....</b>	<b>51</b>
<b>2. 6. 4 Aporque y riego .....</b>	<b>51</b>
<b>2. 6. 5 Tutorado.....</b>	<b>52</b>
<b>2. 6. 6 Recolección de las anteras, extracción y almacenamiento del polen.....</b>	<b>52</b>
<b>2. 6. 7 Emasculación .....</b>	<b>52</b>
<b>2. 6. 8 La polinización.....</b>	<b>53</b>
<b>2. 6. 9 Cosecha de bayas. ....</b>	<b>53</b>

2. 6. 10 Obtención de las semillas híbridas .....	54
2. 7. 1 Preparación de sustrato para almácigo.....	55
2. 7. 2 Embolsado del sustrato .....	57
2. 7. 3 Fertilización. ....	58
2. 7. 4 Repique.....	58
2. 7. 5 Riego.....	58
2. 7. 6 Aporques. ....	59
2. 7. 7 Tutorado: .....	59
2. 7. 8 Plagas.....	60
2. 7. 9 Enfermedades .....	60
2. 7. 10 Codificado. ....	61
2. 7. 11 Cosecha.....	61
2. 7. 12 Evaluación.....	62
2. 8 Diseño de la investigación. ....	64
2. 8. 1 Modelo estadístico .....	64
2. 8. 2 Análisis de varianza .....	64
2. 8. 3 Prueba estadística .....	64
2. 9 Población y muestra. ....	64
2. 9. 1 Población.....	64
2. 9. 2 Muestra .....	64
<b>CAPITULO III</b> .....	65
<b>Resultados y discusión</b> .....	65
<b>3.1. Características fenotípicas del tubérculo evaluadas</b> .....	65
<b>3. 1. 1 Color predominante de la piel</b> .....	65
<b>3. 1. 2 Intensidad del color predominante de piel</b> .....	66
<b>3. 1. 3 Color secundario de piel</b> .....	67
<b>3. 1. 4 Distribución del color secundario de la piel</b> .....	68
<b>3. 1. 5 Color predominante de pulpa</b> .....	68
<b>3. 1. 6 Color secundario de pulpa</b> .....	69
<b>3. 1. 7 Distribución del color secundario de la pulpa</b> . ....	70
<b>3. 1. 8 Forma general del tubérculo</b> .....	71
<b>3. 1. 9 Variante de la forma del tubérculo</b> . ....	72
<b>3. 1. 10 Profundidad de yemas</b> .....	73
<b>CONCLUSIONES</b> .....	74
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	76

<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	77
<b>ANEXOS</b> .....	80
Matriz de variables de respuesta.....	80
Progenitores .....	111
Panel de fotografías por familia.....	112
Descriptores del tubérculo.....	152

## ÍNDICE DE TABLA

<b>Tabla 1.</b> Especies de papas cultivadas en la región de Huancavelica.....	20
<b>Tabla 2.</b> Cruzas dialélicas.....	50
<b>Tabla 3.</b> Descriptores para la evaluación del tubérculo.....	64
<b>Tabla 4.</b> Comparativo de Color predominante de piel del tubérculo. ....	67
<b>Tabla 5.</b> Comparativo de Intensidad del color predominante de piel del tubérculo.....	68
<b>Tabla 6.</b> Comparativo de color secundario de piel del tubérculo.....	68
<b>Tabla 7.</b> Comparativo de la distribución del color secundario de la piel del tubérculo....	69
<b>Tabla 8.</b> Comparativo del color predominante de pulpa del tubérculo.....	70
<b>Tabla 9.</b> Comparativo de color secundario de pulpa del tubérculo.....	71
<b>Tabla 10.</b> Comparativo de la distribución del color secundario de la pulpa.....	72
<b>Tabla 11.</b> Comparativo de la forma general del tubérculo .....	73
<b>Tabla 12.</b> Comparativo de la variante de la forma del tubérculo.....	74
<b>Tabla 13.</b> Comparativo de la profundidad de yemas del tubérculo.....	74

## ÍNDICE DE FIGURA

<b>Figura 1.</b> Características morfológicas de cacho de toro.....	38
<b>Figura 2.</b> Características morfológicas de caramelo.....	40
<b>Figura 3.</b> Características morfológicas de Cceccorani.....	42
<b>Figura 4.</b> Características morfológicas de Chaucha.....	44
<b>Figura 5.</b> Características morfológicas de Yana dusion.....	45
<b>Figura 6.</b> Características morfológicas Sangre de Toro.....	47
<b>Figura 7.</b> Características fenotípicas de seis variedades de papa nativas.....	51
<b>Figura 8.</b> Preparación de sustrato.....	51
<b>Figura 9.</b> Siembra de progenitores.....	52
<b>Figura 10.</b> Aporque y riego.....	52
<b>Figura 11.</b> Tutorado.....	53
<b>Figura 12.</b> Recolección de enteras.....	53
<b>Figura 13.</b> Emasculación.....	53
<b>Figura 14.</b> Polinización.....	54
<b>Figura 15.</b> Cosecha de bayas.....	54
<b>Figura 16.</b> Maduración de las bayas.....	55
<b>Figura 17.</b> Lavado de las semillas.....	55
<b>Figura 18.</b> Secado de semilla botánica.....	55
<b>Figura 19.</b> Conservación.....	56
<b>Figura 20.</b> Preparación del sustrato.....	57
<b>Figura 21.</b> Siembra de las semillas botánicas.....	58
<b>Figura 22.</b> Embolsado de sustrato.....	58
<b>Figura 23.</b> Fertilización.....	59
<b>Figura 24.</b> Repique.....	59
<b>Figura 25.</b> Riego.....	60
<b>Figura 26.</b> Aporque.....	60
<b>Figura 27.</b> Tutorado.....	60
<b>Figura 28.</b> Plagas (Babosa y pulgón).....	61
<b>Figura 29.</b> Enfermedad (Rancho, Oídium y Mildiu).....	61
<b>Figura 30.</b> Codificación.....	62
<b>Figura 31.</b> Cosecha de híbridos.....	62
<b>Figura 32.</b> Evaluación.....	63

## RESUMEN

La presente investigación se realizó en los campos experimentales de la Universidad para el Desarrollo Andino (UDEA) Región Huancavelica; teniendo como objetivos: Evaluar las características de color de piel, color de pulpa, formas de tubérculos y profundidad de yemas en los tubérculos de 4500 híbridos de seis variedades de papas nativas con pulpa de color: Chaucha (*Solanum phureja*), Caramelo, Sangre de Toro, Cacho de Toro y Cceccorani (*Solanum stenotomum*) y Yana Dusis (*Solanum goniocalyx*) se realizaron cruzamientos dialélicos, entre todos los padres, las semillas botánicas se almacenaron y las plántulas fueron repicadas a bolsas donde completaron su ciclo vegetativo, luego de las evaluaciones se concluyó con los siguientes: Las cruzas han permitido generar nuevos colores de piel en los tubérculos, los colores oscuros se muestran dominantes sobre los colores claros, La distribución del color secundario en los híbridos se ha dado de manera variada, se ha generado nuevos colores de pulpa tanto en intensidad como en distribución, las formas de tubérculos fueron, obovado, elíptico, oblongo, alargado y comprimido, la mayoría de híbridos mostraron yemas de profundidad media, texto completo en el acápite de conclusiones.

## SUMMARY

The present investigation was carried out in the experimental fields of the University for the Andean Development (UDEA) Huancavelica Region; having like objectives: To evaluate the characteristics of color of skin, color of pulp, forms of tubers and depth of yolks in the tubers of 4500 hybrids of six varieties of native potatoes with pulp of color: Chaucha (*Solanum phureja*), Caramel, Blood of Toro, Cacho de Toro and Ccecorani (*Solanum stenotomum*) and Yana Dusis (*Solanum goniocalyx*) made diallel crosses, among all the parents, the botanical seeds were stored and the plates were repulsed to bags where they completed their vegetative cycle, after the evaluations the following conclusions were reached: The crosses have allowed to generate new skin colors in the tubers, the dark colors are dominant over the light colors, the distribution of the secondary color in the hybrids has been given in a varied way, new Pulp colors, both in intensity and distribution, the tuber forms were obovate, elliptical, oblong, elongated and com primido, most hybrids showed medium depth buds, full text in the conclusion section.

# INTRODUCCIÓN

El Perú centro de origen del cultivo de la papa comprobado y legitimado por diversos trabajos de investigación y descubrimientos arqueológicos de la historia-peruana y universal, posee una gran biodiversidad de especies nativas, se reportan más de 3833 cultivares (CIP, 2009) las que estarían dispersas en la región andina del Perú a diferentes altitudes y ecosistemas diferentes.

En la actualidad, los cultivares nativos con pulpa de color son una alternativa para variar la producción del cultivo de papa siendo estas con tendencias anticancerígenas por sus diferentes pigmentaciones que las poseen.

Los cultivares andinos constituyen una valiosa herencia de los pueblos preincaicos, que durante siglos las seleccionaron y cultivaron por su agradable sabor y tolerancia a condiciones adversas del clima de los Andes, caracterizado, además por la frecuencia de heladas y sequías.

Estos cultivos ancestrales, que son incomparables en el mundo no se pueden cultivar en otras latitudes, debido a las exigencias del cultivo sobre factores geográficos, climáticos y agroecológicos.

Dichos factores, directa o indirectamente, están ocasionando un proceso de erosión genética de las papas nativas cultivadas, lo cual constituye un serio problema para la conservación, mantenimiento y utilización de la diversidad genética de las papas existentes en los Andes de Perú.

En la región Huancavelica, se tiene un potencial muy grande de las variedades nativas y la gran mayoría de ellos tienen una gran aceptación en el mercado nacional e internacional en el mundo actual, y con más énfasis en el futuro por sus pigmentaciones, para lo cual se planteó los siguientes objetivos:

## **Objetivo general**

- Evaluar las características fenotípicas de 4500 híbridos de seis variedades de papas nativas relacionadas a pulpa de color.

## **Objetivos específicos**

- Evaluar la característica de color predominante de la piel, en 4500 híbridos de papa nativa.
- Evaluar la característica de Intensidad del color predominante de la piel, en 4500 híbridos de papa nativa.

- Evaluar la característica de color secundario de la piel, en 4500 híbridos de papa nativa.
- Evaluar la característica de distribución del color secundario de la piel, en 4500 híbridos de papa nativa.
- Evaluar la característica de color predominante de la pulpa, en 4500 híbridos de papa nativa.
- Evaluar la característica de color secundario de la pulpa, en 4500 híbridos de papa nativa.
- Evaluar la característica de distribución del color secundario de la pulpa, en 4500 híbridos de papa nativa.
- Evaluar la característica de forma general del tubérculo, en 4500 híbridos de papa nativa.
- Evaluar la característica de variante de la forma del tubérculo, en 4500 híbridos de papa nativa.
- Evaluar la característica de profundidad de yemas, en 4500 híbridos de papa nativa.

## CAPITULO I

### Marco teórico

#### 1. 1 Origen del cultivo de la papa

La papa se origina en los Andes hace más de 7.000 años. Según recientes investigaciones, el origen de la papa, especie *Solanum tuberosum*, se centra en la parte norte del lago Titicaca, sur del Perú (Spooner et al, 2005).

A la actualidad, la subespecie *S. tuberosum tuberosum* es el cultivo que ocupa el 4to lugar en orden de importancia en todo el mundo, seguido después del arroz, el trigo y el maíz. Se cultiva en más de 130 países. En el año 2005 se instaló una superficie de 18.652.381 hectáreas a nivel mundial (FAO, 2005).

Las otras especies cultivadas: *S. stenotomum*, *S. goniocalyx*, *S. chaucha*, *S. ajanhuiri*, *S. curtilobum*, *S. phureja*, y *S. juzepczukii* también son de origen andino. Estos en el proceso de evolución de la papa, en relación con el hombre andino incorporan diferentes hibridaciones con parientes silvestres o cultivados (Stef de Haan, 2006).

Huancavelica, está ubicado en el centro sur de los Andes peruanos. Fue un centro de temprana diversificación del cultivo de la papa, aunque no existen documentos antiguos que respalden y refieran específicamente al desarrollo de la papa. Los restos de papa, hallados en la cueva Tres Ventanas, en el valle de Chilca y en La Centinela (Ugent y Peterson, 1988), según textos antiguos (Taylor, 2003) y estudios lingüísticos (Bailón Aguirre y Cerrón Palomino, 2002), evidencian la presencia muy temprana de este cultivo en la sierra central del Perú.

Durante miles de años, Huancavelica fue habitado por distintos grupos humanos o etnias: Wari (800 - 1200 DC), Chavín (1200 - 500 AC), también reinos locales como los Anqaras, Tayacajas, Astos, Laramarcas, Chancas, Choclocochas, y otros. Posteriormente estuvieron los Incas (1470- 1536 DC). Huancavelica la capital del departamento, llegó a tener gran auge, debido a la explotación en abundancia del mercurio que se producía en la mina denominada Santa Bárbara. Evidentemente, la sucesión de etnias y culturas, las rutas de intercambio de productos, la baja drástica de la población

indígena después de la conquista, el comercio en la época colonial, las reducciones impuestas por el virrey Toledo, que subyugaron a gran parte de la población andina bajo el sistema de tributos a los corregidores, las haciendas y la introducción de variedades modernas produjeron cambios continuos en la composición de las variedades de papas nativas cultivadas en Huancavelica (Stef de Haan, 2006).

## **1. 2. Importancia de la papa**

Huancavelica tiene una superficie de 2.213. 1 00 hectáreas, el cual abarca el 6.1% de la superficie total de los Andes del Perú. La papa es el cultivo más importante. Abarca aproximadamente el 27 % del área total, que es dedicada a los cultivos agrícolas (Rubina y Barreda, 2000).

Le siguen el maíz, la cebada, el trigo, el haba y la arveja. Entre 1 990 y 1 998, la papa cubría un promedio de 11.681 hectáreas anuales a nivel departamental, representando el 5.8% de la superficie total nacional considerada en 202.317 hectáreas (Egúsqüiza, 2000).

Del total de producción nacional de la papa, la producción huancavelicana representa el 3.6%. La papa al igual que la cebada y otros cereales, representa un alimento primordial para las comunidades altoandinas de Huancavelica. Trabajos de investigación en nutrición indican que la papa aporta un 28.0% - 57.8% de proteína, 23.0% - 38.6% de energía, 7.0% - 45.2% de zinc, 4.9% - 16.8% de hierro, y 3.2 % - 6.2 % de calcio requerido por los niños y adultos, dependiendo de la temporada del año; asimismo, es una fuente importante de vitamina C. En cuanto a la comercialización, el cultivo de la papa representa para muchos agricultores campesinos huancavelicanos, fuente principal de ingresos económicos familiares y con la comercialización de los excedentes logran generar ingresos para cubrir parte de sus necesidades básicas. Este apreciado cultivo también forma parte del patrimonio de las comunidades alto andinas y un símbolo cultural para el Perú. Estas se observan en diversas formas y a la fecha aún se practica muchas tecnologías ancestrales en el cultivo. Como prueba de ello son el uso de la chakitaklla en los diversos sistemas de labranza del suelo o la observación de las diferentes fases lunares para iniciar el proceso de instalación de los cultivos. De igual manera se puede apreciar en la elaboración de diversos platos utilizando las diferentes variedades de papas y chuños. En conjunto las prácticas, conocimientos, comidas y diversas expresiones forman parte del patrimonio y riqueza cultural del entorno de la papa nativa. (Stef de Haan, 2006).

## **1. 3. Diversidad de especies**

En cuanto al número de especies en el cultivar de la papa, existen diferentes posiciones. La clasificación de (Ochoa 1999), indica nueve especies; la de (Hawkes

1990), siete especies y subespecies; y la de (Huamán y Spooner 2002), uno especie con ocho grupos taxonómicos. El Centro Internacional de la Papa (CIP) usualmente considera los taxones de ocho especies cultivadas. De los cuales en Huancavelica se encuentran siete de especies del total (Stef de Haan, 2006)

**Tabla 1.**

*Especies de papas cultivadas y su presencia en el departamento de Huancavelica*

Especies	Subespecie	N.º Cromosomas	Presente en Huancavelica
<b>S. ajanhuiri</b>		2x=2n=24	<b>NO</b>
<b>S. goniocalyx</b>		2x=2n=24	<b>SI</b>
<b>S. phureja</b>		2x=2n=24	<b>SI</b>
<b>S. stenotomum</b>		2x=2n=24	<b>SI</b>
<b>S. x Chaucha</b>		3x=2n=36	<b>SI</b>
<b>S. x juzepczukii</b>		3x=2n=36	<b>SI</b>
<b>S. tuberosum ssp. andígena</b>	Tuberosum Andigena	4x=2n=48	<b>SI</b>
<b>S. x curtilobum</b>		5x=2n=60	<b>SI</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 1. 4. Taxonomía.

Las especies cultivadas de la papa están clasificadas dentro de la siguiente posición taxonómica según el sistema de (Demitri, 1972).

Reino : Plantae  
 División : Magoliophyta  
 Clase : Magnoliopsida.  
 Subclase : Asteridae  
 Orden : Solanales  
 Familia : Solanaceae  
 Género : Solanum  
 Especie : Tuberosum  
 Nombre común : Papa.

#### 1. 5. Hábitos de Crecimiento de planta

La papa, planta herbácea posee un tipo o hábito de crecimiento variable a nivel de especies y también dentro de cada especie. Cuando todas o casi todo el follaje se encuentra próximo a la base o a los tallos cortos y están cerca del suelo, se dice que la

planta tiene hábito de crecimiento arrosetado o también semi arrosetado. Entre otras especies encuentran también los siguientes tipos o hábitos de crecimientos de planta:

- Rastrero (tallos que se desarrollan horizontalmente sobre el suelo).
- Decumbente (tallos que se arrastran pero que levantan el ápice).
- Semi-erecto y erecto. (Demitri, 1972).

#### **1. 6. Fases fenológicas del cultivo de papa.**

- a) **Siembra.** En esta etapa, el tubérculo o papa se encuentra es estado de latencia. En dominancia apical cuando la yema apical comienza a desarrollarse, seguida por las demás yemas del tubérculo, que inician su crecimiento y a formar brotes, periodo óptimo para la siembra llamado brotación múltiple, debido a que los tubérculos en este estado dan lugar a plantas con varios tallos.
- b) **Emergencia.** Cuando por el suelo crecen las primeras hojas.
- c) **Brotos laterales.** Estos surgen del tallo principal, se pueden presentar como aéreos o subterráneos. Los primeros brotes originan el follaje de la planta y los segundos brotes a rizomas, donde luego engrosaran en la parte distal para el desarrollo de tubérculos.
- d) **Botón floral.** Cuando se observa los primeros botones florales.
- e) **Floración.** Cuando se aprecian las primeras flores.
- f) **Tuberización.** Los tubérculos se desarrollan en la parte apical de los estolones subterráneamente. La acumulación de agua, nutrientes y carbohidratos, hacen que las células de los tubérculos se expandan, convirtiéndose los tubérculos en la parte dominante de la deposición de carbohidratos y nutrientes inorgánicos.
- g) **Maduración.** Al avizorarse el cambio de coloración de la hoja debido a la correspondencia directa con la maduración del tubérculo. Al descubrir la base de las plantas si la piel de la papa está bien adherida y no se desprende; por otro lado, la papa está madura cuando al ser presionada con los dedos no pierde su cascara. (Cucas, 2014).

#### **1. 7. Características morfológicas.**

- **Raíces.** El sistema radicular es ramificado, fibroso y distribuido más bien superficialmente, logrando desarrollar hasta 80 cm de profundidad.
- **Tallos.** Presentan tres arquetipos de tallos, uno aéreo, circular o angular en sección transversal, donde disponen las hojas compuestas y 2 clases de tallos subterráneos: los rizomas y los tubérculos.
- **Tallos aéreos.** Se originan de las yemas del tubérculo traído como semilla. Estos son herbáceos, suculentos y pueden alcanzar de 60 a 100 cm de longitud; son de

tono verde, aunque a veces pueden presentar un tono rojo purpúreo. Pueden ser erectos o decumbentes, siendo usual la inclinación progresiva hacia la superficie del suelo según avanza la madurez de la planta.

- **Rizomas.** Estos tallos rizomatosos están conformados por unos brotes laterales más o menos largos que inician su desarrollo de la base del tallo aéreo.
- **Tubérculos.** El 3er tipo de tallo es subterráneo y se encuentra encarnecido como adaptación para trabajar como órgano de almacenamiento de nutrientes.
- **Hojas.** Son compuestas con 7 a 9 folíolos, usualmente, de forma lanceolada y disposición espiralada a nivel de tallos. Poseen dos lados, ambas constituidas por células de paredes sinuosas en vista superficial.
- **La inflorescencia.** son cimosas y están colocadas en un extremo del tallo. Es una planta autógama, presentando andro esterilidad muy frecuentemente, debido al aborto de los estambres o del polen según las condiciones climáticas. La inflorescencia inicia su desarrollo en la parte terminal del tallo y la cantidad de flores puede ir hasta 30, en cada una.
- **Flores.** La flor es completa y presenta un tubo floral, formado por sus cinco pétalos al fusionarse. La flor se presenta en las terminales de las ramificaciones de los pedicelos (pedúnculo floral). El pedicelo se divide en 2 porciones por un codo designado codo de abscisión. La flor es la parte aérea que desempeña funciones de reproducción sexual.
- **Fruto.** Son baya redondeadas de un tono verde con diámetro de 1 a 3 cm, que se toman amarillos al madurar.
- **La semilla.** La semilla sexual, es el ovulo fecundado, desarrollado y maduro. Por fruto su número puede variar desde cero (nada) a 400 semillas por baya. Cada semilla tiene la facultad de originar una nueva planta que adecuadamente aprovechada, puede producir cosechas satisfactorias. (Cucas, 2014).

### 1. 8. Principales características de las especies a trabajar.

- a) *Solanum stenotomum*. Especie cultivada antigua, que se originó de la constante selección de los productos de recombinación genética de un conjunto de especies silvestres diploides. Habiendo desempeñado un rol primordial en el origen de las otras especies cultivadas, las bondades que presenta son su alta calidad, resistente a heladas, PVY y *P. solanacearum*.
- b) *Solanum phureja*. Especie caracterizada por su precocidad. El tubérculo no presenta periodo de reposo, es resistente a PVY, PVA, PLRV, *P. infestans*, *G.*

*pallida*, *Epitrix sp.* Existen formas alargadas o redondas, blancas, moradas, amarillas, rojas. Usualmente se les denomina como “Chaucha”.

- c) *Solanum goniocalyx*. Representada por un tono amarillo intenso, de la pulpa de sus tubérculos (yema de huevo). Los tubérculos tienen una muy buena calidad culinaria, sin embargo, en estado de plantas son susceptibles a enfermedades como la racha y pudriciones. La flor es de color blanca. (Cip y Fedech, 2006).

### **1. 9. Semilla sexual de papa**

La semilla es la estructura botánica, con capacidad de generar una nueva planta de papa sana, productiva y con características deseables. Es originado por la fusión de gametos sexuales contenidos en el grano de polen (sexo masculino) y el óvulo (sexo femenino). Cada semilla sexual, combina caracteres de los padres. Por ello, son únicas y diferentes unas de otras, por más que procedan de los mismos padres. También se originan por el desarrollo del saco embrionario donde ha ocurrido la unión (fertilización) de un gameto masculino con los núcleos polares para originar el endospermo. El gameto masculino se fusiona con la célula huevo y se origina el embrión. **Egúsquiza (2000)**

La semilla sexual ha sido usada desde tiempos antiguos, posiblemente desde el inicio de su cultivo para la producción de papa. Los incas, utilizando prácticas culturales avanzadas, descubrieron cómo trasplantar, pudiendo haber descubierto el uso de esta semilla, como una curiosidad. **Malagamba (1983)**.

La semilla botánica de papa, TPS por sus iniciales en inglés, se cosecha de los frutos o bayas que desarrolla entre el follaje de la planta. Una planta promedio produce muchas bayas, cada una de las cuales alberga cientos de diminutas semillas. De apariencia similar a la semilla del tomate. Se instala en almácigos, tres - cuatro semanas, previo a la temporada de siembra de la papa. Los almácigos producen tuberculillos, que se instalan en el campo como los tubérculos-semillas convencionales. Evitando cargar los voluminosos y pesados tubérculos-semilla, los agricultores cuentan con semilla vigorosa libres de enfermedades y se elimina el almacenamiento de parte de la cosecha para la instalación del siguiente año. Los tuberculillos presentan 2,5 cm de diámetro máximo y pueden competir fácilmente con el mejor tubérculo-semilla. Hoy en día los híbridos desarrollados por el CIP se usan extensamente en Egipto, India, Indonesia, Nicaragua y Vietnam. **CIP (2003)**

### **1. 10. Calidad de semilla sexual**

La aptitud de la semilla se mide por varios parámetros como, limpieza, alta germinación, sanidad, pureza genética. No es sometida a un análisis riguroso de los

componentes que pueda ser usado como parámetros de calidad debido a su reciente introducción. **Huamán (1986)**

La mayoría de las variedades de papa luego de florecer, producen frutos que albergan semillas sexuales. El uso de dicha semilla sexual ha resultado como una alternativa técnica y económicamente viable, especialmente para las condiciones de los productores en pequeña escala. Esta tecnología desarrollada desde 1972 en el CIP en trabajo conjunto con programas nacionales ha demostrado con investigaciones y transferencias de tecnología que la semilla sexual es la alternativa útil y práctica de reducido costo para los pequeños y medianos productores. **FAO (1995)**

La semilla botánica constituye una alternativa frente modelo rígido de producción de papa, basado en la multiplicación vegetativa por semilleros especializados Debido a la no sostenibilidad de los programas que promueven la multiplicación vegetativa, instalados en regiones de climas cálidos por la incidencia de factores ambientales desfavorables y presencia de enfermedades, durante todo el año, la producción y consumo de papa son limitados por el elevado costo que demanda la producción de tubérculos semilla de alta calidad y los escasos volúmenes que se obtienen, insuficientes para cubrir la demanda del conjunto de los productores. **Golmirzaie y Mendoza (1988)**

La obtención de tubérculos semilla provenientes de semilla botánica, combina el desarrollo precoz de las plantas que normalmente se desarrolla con tubérculos semilla, con altísimos niveles de salud de la semilla sexual, los provenientes de semilla sexual pueden ser producidos en programas nacionales de multiplicación de tubérculos semilla como semilla básica, o también por agricultores individuales, que pueden producir la semilla vegetativa de primera generación en zonas cercanas donde se produce papa para consumo y evitar el transporte de tubérculos semilla a grandes distancias. **Wiersema (1983)**

Se está trabajando fuertemente para crear tecnología de producción en papa a partir de semilla sexual, por sus bondades y grandes beneficios que brinda. **Pallais (1994)**

## **1. 11. Ventajas y Desventajas de la Semilla Sexual**

### **Ventajas:**

- Estas semillas reducirán al mínimo los problemas asociados a enfermedades transmitidas por las semillas tubérculos.
- El almacenamiento de la semilla sexual es más fácil de realizar por los agricultores en forma práctica y barata, de una temporada de siembra a otra durante varios años.

- La semilla sexual puede diseminar el cultivo de la papa a otras regiones donde antes no podía ser cultivada, como las regiones cálidas, tropicales, y húmedas donde fácilmente se almacenan. **Huamán (1986)**
- Baja el costo de producción.
- Baja los problemas fitosanitarios.
- Facilita el transporte y abarata los costos
- No necesita grandes espacios para almacenamiento en frigorífico.
- Permite sembrar oportunamente.
- Facilita la expresión de cultivo.
- Aumenta los recursos alimenticios en tiempos de crisis. **FAO (1995)**

El empleo de semilla botánica, como método de propagación del cultivo, posee muchas ventajas sobre el proceso de multiplicación vegetativa o uso de tubérculos-semilla, de los cuales destacan: **Rojas y kalasich (1996)**

- Reduce los costos de semilla por cada unidad de superficie.
- Facilita el transporte y almacenamiento.
- Disminuye la diseminación de plagas y patógenos

La ventaja radica en que se reduce la posibilidad de transmisión de virus y enfermedades, exceptuando los virus PVT, APLV y PSTVD. **Mendoza (1988)**

La semilla sexual de 100 gramos sería suficiente para cubrir una hectárea, ya que un gramo de semillas contiene 1500 aproximadamente, para lo cual harían falta de forma comparativa de 2000 a 3 000 kg de tubérculos semilla para sembrar un área de una hectárea de terreno. **FAO (1995)**

La semilla sexual también le da al agricultor la independencia de decidir la conveniencia y oportunidad para sembrar, debido a que su almacenamiento no está supeditado por el brotamiento. La libre disposición del momento de siembra, que posibilita la semilla sexual de papa, le da al productor la posibilidad de realizar sus propios cálculos de ingreso al comercio en los mercados o de evitar períodos de riesgo como aquellos de alta presión de enfermedades como "ranchar". **Golmirzaie y Mendoza (1988)**.

La producción de semilla de papa de modo convencional, atraviesa varios procesos, produciendo diferentes categorías: la semilla original producida en invernaderos o laboratorios pasan a la producción de semilla pre básica y básica en campo, luego a producir semilla registrada y después semilla certificada antes de producirse la papa para consumo; sin embargo, los tuberculillos de semilla sexual sólo necesitan de 90 a 100 días para madurar y por lo tanto, la uniformidad general, obteniendo

tamaños similares a las variedades populares. Según los productores de papa, la ventaja clave trabajar con mini tubérculos es su flexibilidad. Con tuberculillos de semilla sexual, se multiplica sólo una vez, haciendo más joven, vigoroso y mayor resistencia a los patógenos que los rivales convencionales. **CIP (1994)**

Para instalar una hectárea de papa, los agricultores requieren de 2 a 5 tn de tubérculos; la ventaja de utilizar semilla botánica es la posibilidad de liberar a los paperos, la dependencia de métodos tradicionales de semilla. **CIP (1995)**

Mientras que la gran parte de enfermedades pueden diseminarse por multiplicación vegetativa del cultivo, sólo cuatro de ellos pueden transmitirse potencialmente por semilla sexual. Si se elimina estas cuatro enfermedades de la población parental, se puede obtener material de plantación absolutamente libre de enfermedades por el cultivo de papa.

La semilla botánica presenta también:

- Niveles altos de multiplicación. La proporción de semilla botánica de papa posee un factor que potencia la multiplicación del orden de 1: 2000, en oposición a 1:10, de la multiplicación vegetativa. Ello se logra al reemplazar la cantidad existente y trabajar con variedades recién multiplicadas mucho más rápido al flujo principal de la producción de papa.
- Resistencia de semilla botánica a insectos perjudiciales (plaga) y pudrición. Cuando los tubérculos de semilla están almacenados, pueden perderse fácilmente por la presencia de plagas comunes, como los roedores e incluso disponiendo de instalaciones caras para el almacenamiento en frío, ocurre importantes pérdidas en la cantidad de papa de semilla almacenadas. Las propiedades de peso y volumen de la semilla botánica de papa, conducen a la prevención de estas pérdidas en el proceso de almacenamiento. A temperaturas ambientes de 5 °C a 20 °C (40 - 75 °F), cuando las semillas llegan al contenido de humedad apropiado, un recipiente de vidrio o una bolsa de aluminio, es suficiente para conservar la semilla botánica de papa por cuantiosos años. Bajos costos del transporte de la semilla botánica. La instalación de una hectárea del cultivo de papa con semilla sexual necesita de 100 - 250 gr de semilla, lo que es evidentemente más bajo a los 2 000-3 000 kg de semilla vegetativa de papas que son utilizados usualmente.
- Baja en el precio. El uso de semilla botánica de papa, puede disminuir más del 50 % del costo de producción. La semilla botánica de papa se produce más económicamente que la semilla vegetativa y permite bajar el costo general de producción o emplear menos multiplicaciones. **Renia y Van Hest (1998)**

## Desventajas

Las desventajas del uso de semilla botánica son:

- Plantas más susceptibles a los componentes bióticos como plagas, patógenos y agentes abióticos, usualmente en sus primeras etapas.
- Necesitan mayor atención.
- Requiere de variedades con abundante floración o en todo caso condiciones para inducirlas.
- Promueve periodos más largos y baja uniformidad en caracteres agronómicos y de calidad. **FAO (1995)**

Las plántulas que provienen de semilla botánica son seriamente afectadas por agentes patógenos que se encuentran en el suelo, como el caso de la "chupadera" o "damping off" provocado por *Pythium* spp. y *Rhizoctonia solani*. Esta enfermedad daña usualmente a las plántulas que se encuentran en su primer estado de desarrollo (después de trasplantarlos) y causa una mortalidad que llega hasta los 55%. Después del establecimiento de las plántulas en campo, éstas son afectadas por todas las enfermedades que normalmente afectan a las plantas que provienen de tubérculos-semilla. **Torres (1992)**

### 1. 12. Tipos de siembra de la semilla botánica

La semilla botánica (sexual) también se utiliza para la obtención de los tubérculos (semilla vegetativa y consumo) en tres diferentes formas:

- Siembra directa.
- Trasplante (invernadero-campo o invernadero- invernadero)
- Producción en semillero. Los datos climáticos, los económicos, el rendimiento (conjuntamente con el tamaño de tubérculos deseados), el o los sistemas productivos agrícolas locales, sugieren el método a elegir generar la primera producción de tubérculos-semilla. Los protocolos de cada sistema productivo están disponibles y se utilizan en muchos países. Estas metodologías usualmente se adaptan a las fuerzas locales del sistema agrícola. **Renia y Van Hest (1998)**

Para producir papa a partir de semilla botánica, se sugiere considerar dos criterios importantes; la semilla botánica se puede sembrar directamente en el campo, o puede ser cultivada en camas de almácigo para trasplantarlas posteriormente al campo. Cualquiera de estos dos métodos puede ser usado a fin de producir papas de consumo o para producir tubérculos semilla para sembrar durante la siguiente campaña. La experiencia obtenida en el CIP indica que la siembra directa de la semilla sexual en el campo implica un riesgo alto. La siembra directa requiere de un manejo más intensivo, hábil y mejores condiciones

de suelo y humedad, que la producción de papa mediante trasplante de plántulas. Tres etapas requieren especial atención cuando se produce papa por trasplante: producción de plántulas en los viveros, el trasplante y el establecimiento en campo. **Malagamba (1983)**

### **1. 13. Producción de semilla botánica**

Los elevados costos de producción para la obtención de tubérculos semillas de alta calidad, quienes piden una producción barata de papa para consumo, para su diseminación hacia nuevas localidades donde tiene importancia como cultivo alimenticio; hacen del uso de la semilla sexual una alternativa ventajosa frente al uso semilla vegetativa (tubérculos) para elevar la producción de papa y obtener volúmenes suficientes de tubérculos-semilla con buena calidad. La semilla botánica de papa, debido a su tamaño reducido, suficiente con 50 gr de ella para instalar 1 ha de plantas de papa, substituyendo a las 1,5 toneladas de tubérculos, para instalar la misma área. La tecnología de la semilla botánica de papa establece una alternativa sostenible de producción de papa importante para agricultores pequeños, en regiones no tradicionales para este cultivo, debido a la simplificación que involucra su uso en el proceso productivo, la supresión de los costos de transporte y su reducido precio, parecido al precio de hortalizas. **Golmirzaie y Mendoza (1988)**

### **1. 14. Fisiología de la semilla sexual**

La tecnología de la semilla botánica de papa se basa en la destreza natural que tiene la planta para producir flores, las que posteriormente producen bayas que albergan a las semillas. El desarrollo de la semilla en la planta de papa es muy parecido al de otras plantas del género *Solanum*, caso de la berenjena, los ajíes y el tomate. A fin de mejorar producción de semilla botánica por hectárea es prescindible llevar la producción de flores y bayas por plantas a un alto grado. Actualmente, la gran mayoría de variedades cultivadas de papa, no producen flores bajo condiciones de terrenos normales, e incluso aquellas variedades que florecen en ocasiones no producen bayas totalmente desarrolladas. El caso de que muchas variedades comerciales no lleguen a florecer es el resultado colateral de aquellos, que erradamente pensaron que la producción de bayas reduciría el rendimiento. **Renia y Van Hest (1998)**

### **1. 15. Cruzamiento**

La cruce es el proceso fecundativo de gametos femeninos (óvulos) de un individuo con gametos masculinos (polen, espermatozoides, etc.) de otro individuo, además se le designa también como hibridación. **Chávez (1993)**

La práctica de la hibridación influyó principalmente en el afán de los científicos, en descubrir las incógnitas de la herencia. Evidentemente para poder estudiarlas era de necesidad cruzar padres contrastados en algún grado en sus tipologías, para posteriormente observar cómo estas eran transmitidas a la progenie. **Márquez (1988)**

El cruzamiento es el apareamiento de individuos de genotipos diferentes, desempeña un rol importante en la formación y desarrollo de las distintas especies, por ello el mejoramiento de técnicas dirigidas a producir semilla para siembra. **Reyes (1985)** Para hacer un cruce se deben desarrollar los pasos siguientes:

- Seleccionar los padres según las características que se desea mejorar (por ejemplo, rendimiento, resistencia, color).
- Elegir los botones de la flor a polinizar (antes de estar muy abiertas).
- Eliminar con cuidado la porción masculina de la flor que se cruzara (para evitar la autopolinización).
- Realizar la polinización tomando el polen de la antera de la flor del progenitor masculino e insertándolo al estigma del progenitor femenino.
- Resguardar los botones polinizados al interior de una malla y etiquetarlas indicando los progenitores que se cruzaron.
- Dejar los cruces un tiempo en el invernadero hasta que se forme el fruto de la papa.
- Sacar las semillas de los frutos y ponerlas a germinar.
- Una vez germinadas las plantitas, pasarlas a las macetas.
- Cuando están bastante grandes, llevarlas al campo experimental para su evaluación.
- Elegir entre estas progenies, los padres de futuros cruces. **FAO (1995)**

### **1. 16. Selección de plantas padres**

La elección de progenitores es la línea inicial de partida más importante de cualquier programa de mejora de plantas del tipo autógama y se realiza en función a sus objetivos formulados. Los progenitores serán contrastados en los caracteres en que se desean mejorar, en el sentido de que uno es inferior al otro en la expresión fenotípica que los caracteriza y, por tanto, se desea que en la variedad mejorada tenga el genotipo que determine la expresión favorable de los caracteres bajo mejora. Si los padres son parecidos en sus caracteres deseable, no se esperaría mejorar alguna, en la selección de las generaciones segregantes. **Márquez (1988)**

La selección natural o artificial, es un proceso que separa plantas individuales o grupales, a nivel de poblaciones mezcladas, es decir, la velocidad de reproducción natural

o artificial, donde los individuos mejores tienen mayor velocidad. El propósito es seleccionar los individuos superiores para utilizarlos como parentales de la siguiente generación. Usualmente, se partirá de 2 progenitores que juntos reúnan las características del genotipo ideal. Regularmente, se plantea lograr una nueva variedad para sustituir a una ya existente, de comportamiento adecuado en un área concreto, pero que "falla" en algún carácter deseado. Lógicamente, uno de los progenitores debe ser una variedad adaptada al área donde se realiza la mejora y el otro debe integrar las características del primero para el fin en cuestión. Si entre el material disponible se encuentra varios con buena aptitud, para cada uno de los progenitores, será conveniente elegir aquel par de progenitores que, además de los caracteres complementarios en los que inevitablemente difieran, se asemejen lo más posible, para limitar así la amplitud de las segregaciones.

**Chávez (1993)**

### **1. 17. Emasculación**

La emasculación (castración) es la separación de las partes florales masculinas o la restricción de la capacidad reproductiva masculina. La emasculación es el proceso de eliminar las anteras de la flor. Si estas son bastante pequeñas, se realiza por succión. La eliminación de las anteras se realiza antes de la madurez. Se descarta toda flor que haya comenzado a echar polen, así como cualquier flor que estén muy inmaduras. Las flores castradas se protegen con bolsas de papel para evitar polinización accidental. **Sarmiento (2000)**

Los procedimientos para la emasculación son:

- Remoción de anteras, es el más común, se realizan con pinzas, succión u otros métodos, antes que se disperse el polen. Se realiza principalmente en las autógamias.
- Inhibición del polen por medios de frío, calor o alcohol.
- Fecundación sin emasculación, es el procedimiento más práctico en plantas no compatibles y autoestériles, los que no requieren castrarse para desarrollar las progenies.
- Esterilidad masculina citoplasmática y genética. **Chávez (1993)**

### **1. 20. Polinización**

Polinización es el acto de transportar el polen del parental masculino hacia los estigmas del parental femenino previamente castrado. **Reyes (1985)**

La semilla verdadera de papa de polinización abierta (OP) no requiere mucho trabajo por cuanto el proceso es esencialmente natural. Sin embargo, la polinización por cruza o necesita mayor trabajo dedicado y calificado. Debido a las características del

trabajo, el costo de producción de semilla botánica es mucho menor que el de la semilla híbrida de papa, sin embargo, la aptitud de las progenies cruzadas, en cuanto a uniformidad y rendimiento del tubérculo, son significativamente mayores a diferencia de la semilla obtenida por polinización abierta. Las investigaciones evidenciaron que las progenies cruzadas tenían ofrecimientos de tubérculo del 40% - 100% más que las progenies OP, igualando o excediendo los rendimientos de tubérculos de semilla de variedades clónales comunes locales. Trabajos desarrollados en Estados Unidos, Italia, Asia, Sudamérica y muchos países de África han confirmado los altos rendimientos de progenies híbridas. Para una cruce exitosa es primordial que el polen se encuentre utilizable en el instante adecuado. Ello puede ser difícil si las plantas progenitoras no coinciden sus periodos de floración. Sin embargo, ello puede ser superado ya sea acumulando polen masculino por un cierto periodo o instalando los progenitores en fechas distintas, procurando coincidir su posterior desarrollo. Cuando no se quiere una autofecundación, éste se puede prevenir mediante utilizando progenitores masculinos con polen infértil (genéticamente determinado) o por emasculación previo al periodo de madurez de las anteras. **Renia y Van Hest (1998)**

La polinización debe realizarse al momento que el estigma esté receptivo, esto se reconoce por la apertura de los botones florales y el desarrollo completo del mismo. La polinización se realiza reuniendo anteras maduras y diseminando el polen sobre el estigma receptivo. El tiempo que el polen se encuentra viable varia, dependiendo del cultivar que se trate, del ambiente y de otros factores. La polinización es una actividad menos precisa que la castración. El polen se puede transferir quebrando una antera madura sobre el estigma. Por lo general, puede hacerse una recolección masal del polen y transportarse utilizando una espátula o con un pincel sobre el estigma. De igual manera se puede espolvorear todo el polen sobre el estigma. Las polinizaciones se realizan usualmente un día después de la emasculación, pero este periodo es variable entre especies. El ambiente es un factor que condiciona en el tiempo de ejecución de la castración y la polinización, razón por la cual se debe experimentar sobre el tiempo oportuno para cada especie. Finalmente, cada planta se registra con un código sobre el cruzamiento realizado y la fecha del proceso realizado. **Malagamba (1983)**

### **1. 21. Polinización artificial**

La polinización artificial es la efectuada por el hombre. La emplean los horticultores para obtener plantas híbridas o variedades. **Vidal (1983)**

## **1. 22. Control de la polinización**

La intervención de la polinización es un factor principal a considerar en los trabajos de mejoramiento de plantas. El mejorador debe aplicar el control y monitoreo de la polinización principalmente con dos fines:

- Impedir la polinización cruzada para evitar los híbridos indeseables en los híbridos selectos.
- Realizar cruza específicas, a fin de conseguir auto fecundaciones específicas o ciertos cruzamientos indispensables en los distintos tipos de mejoramiento.

**Chávez (1993)**

## **1. 23. Cosecha de bayas, maceración y producción de la semilla**

La cosecha de las bayas se puede realizar aproximadamente de siete a ocho semanas posterior a la polinización. El diámetro de las bayas varía de 1 a 3 cm; cada baya alberga de 50 a 400 semillas botánicas de papa, el peso de 100 semillas de semilla verdadera de papa varía entre 52 y mayor de 80 mg. El tamaño de la semilla es variable de 1,3 a 1, 8 mm, siendo aún más pequeño comparado a las semillas de tomate. La cantidad de bayas por planta es condicionada por el número de flores, el éxito de polinización y de la fijación de la baya. Luego de cosechar la baya, la semilla se obtiene utilizando una molidora. Luego de obtener las semillas, se procede a limpiar, a secar, desinfectar, y almacenar. **Renia y Van Hest (1998)**

La semilla de papa se puede obtener sencillamente de las bayas maduras con un molino de carne manual o con uno eléctrico graduado. Nunca se debe fermentar las bayas antes de la separación o maceración de la semilla porqué esto reduce considerablemente la vida de la semilla durante su almacenamiento. Se debe separar la semilla sexual de papa con agua a presión, dejar que las semillas se depositen en el fondo del recipiente y lavarlas varias veces hasta que estén completamente limpias, libre de tierra y residuos de planta. **Pallais (1994)**

La producción de semilla botánica de papa, radica en la capacidad que tiene determinada variedad de papa, para florecer, ser fecundada de forma natural o artificial y formar bayas que contengan semillas, que luego de madurar se cosecharan para utilizarlas en la siembra. **Wiersema (1983)**

## **1. 24. Almacenamiento de semilla sexual**

Las semillas sexuales de papa son levemente más pequeñas que las semillas de tomate y requieren, por lo tanto, mucho menos espacios a comparación de los convencionales tubérculos de papa, y ya no se tendrá que transportar los voluminosos tubérculos de semilla vegetativa. Las semillas sexuales de papa también mantendrán su

vigor por varios años sin perder su potencial para germinar y producir plantas de papa de crecimiento total, cuando se guarden en condiciones propicias, a diferencia de los tubérculos que pueden podrirse fácilmente o ser comidas por roedores u otros animales. Debido a su liviandad y fácil transporte, los costos de transporte son muy bajos a comparación de los tubérculos tradicionales. Fuera de los elevados costos de transporte, los tubérculos de semilla de papa se golpean y dañan fácilmente durante la carga y el transporte en camiones. Las semillas sexuales de papa no enfrentan ninguno de estos problemas. **Renia y Van Hest (1998)**

Mantener el contenido de humedad (3,5 a 4,5 %) en el proceso de almacenaje es el factor primordial a considerar durante el empaque de semilla, reprimiendo el paso de la luz sobre estas. La semilla botánica de papa almacenada temperaturas bajas (< 10 °C) se mantiene viable por muchos años, independientemente del contenido de humedad. Esta semilla, si son almacenadas con más 4,5 % de humedad se deteriora rápidamente y pierde viabilidad, y con temperaturas superiores a los 20 °C. **Pallais (1994)**

## **1. 25. Siembra de semilla sexual de papa (ssp o tps)**

### **1. 25. 1 Almacigo**

La mayoría de las plántulas de hortalizas para trasplante son producidas en almacigos en un vivero o en bandejas hechas en madera o plástico. Estas características son semejantes para originar plántulas de papa. En el Perú estas plántulas son cultivadas satisfactoriamente en diferentes tipos de almacigos; sin embargo, estas plántulas pueden tener mayores necesidades de nutrimentos y buena estructura de suelo, comparado a plántulas de otros cultivos. Los contextos climáticos, particularmente la temperatura, son importantes durante esta fase de desarrollo de plántulas. La temperatura mínima adecuada para el crecimiento debe fluctuar entre 10 °C y 20 °C, cuando la temperatura máxima no excede de 30 °C con temperaturas fuera de este rango, se produce falta de uniformidad y decaimiento de fuerza de plántulas. En áreas de temperaturas altas, es de necesidad proteger los almacigos durante el comienzo del crecimiento. La sombra reduce considerablemente la temperatura del almacigo, pero no debe reducir la luz solar más del 20% al 30%, al extremo de causar etiolación. La sombra debe ser retirada 10 o 15 días antes del trasplante (25 - 30 días después de la siembra). La exposición directa a la luz solar dará como resultado plantas más vigorosas que sobrevivirán en mejores condiciones después del trasplante. **Malagamba (1983)**

### **1. 25. 2 Substratos de los almácigos**

Los suelos con gran contenido de materia orgánica son excelentes substratos que podrían no necesitar fertilización adicional. El estiércol fresco, (o cualquier material orgánico que se descomponga cuando se usa como sustrato o como componente del sustrato) es dañino para el crecimiento de las plántulas, sólo es recomendado el material bien descompuesto (inclusive el estiércol) o aquel que por su composición es bien estable. El estiércol totalmente descompuesto posee muy buenas propiedades como mejorador del almácigo, cuando se mezcla con el suelo en proporciones apropiadas. **Malagamba (1983)**

Se obtienen resultados favorables cuando se trabaja en camas, con proporciones de volumen 1: 1 de arena y turba. **Wiersema (1986)**

Se utiliza substratos compuestos por una mezcla 1:1 de suelo y materiales orgánicos (recomendando el compost, musgo), que consiste en una adición de 100 mg de N, 300 mg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 100 mg de K<sub>2</sub>O por kilogramo de mezcla, aclarando que es conveniente suministrar el nitrógeno como nitrato, el fósforo como superfosfato y el potasio como sulfato de potasio, continúan diciendo que los niveles de nitrógeno se pueden aplicar: la mitad en la instalación y la otra mitad en el primer aporte, o también aplicadas en más ocasiones, según requerimiento de las plantas. El fósforo se emplea antes de la siembra, al voleo, distribuyéndolo con un rastrillo de manera superficial y nivelando el sustrato con una tabla. **FAO (1995)**

La semilla sexual, por su pequeño tamaño, requiere un suelo suelto, mullido y fino, con mucha materia orgánica y buen drenaje. Con esto se obtendrá plántulas con crecimiento vigoroso y emergencia uniforme. **Malagamba y Cabello (1992)**

### **1. 25. 3 Siembra de semilla sexual de papa (TPS)**

Se siembra la semilla en surcos llanos de 0,5 a 1,0 cm de profundidad y 5 cm de distancia entre surcos. Esto asegurará una alta eficacia en la conducción de las plántulas de papa y un trasplante más seguro. Los surcos son trazados con un instrumento apropiado y las semillas se distribuyen cada 1,5 cm en cada surco. Diez días después de la emergencia, se ralean las plántulas y se deja entre ellas una separación de 3 cm aproximadamente. Requiere regar con cuidado durante el periodo de desarrollo de plántulas. Durante el riego de almácigos, este se aplica por surcos, incidiendo en que sólo la humedad debe llegar hasta el espacio radicular. **Malagamba (1983)**

La semilla sexual se siembra directamente en las camas por qué este sistema exige menos mano de obra que el sistema de trasplante, por la menor densidad de siembra. Una población alta de plantas tiene un efecto positivo sobre el número de tubérculos producidos por unidad de área. La densidad óptima, según nuestra experiencia, es de 100

plantas/m<sup>2</sup>. Este resultado se obtiene al sembrar a una distancia de 10 cm entre líneas y golpes. **Malagamba y Cabello (1992)**

La semilla sexual es pequeña; por lo que, en todo el proceso de siembra debemos tener cuidado con la profundidad de siembra, la distribución, el tapado de la semilla y el primer riego para lograr una emergencia uniforme. **CIP (1983)**

#### **1. 25. 4 Germinación de la semilla sexual**

La semilla sexual de papa, dependiendo de la progenie, germina rápidamente cuando es sembrada seis meses o más después de cosechar las bayas. Para romper la latencia antes de este periodo, se sumerge la semilla durante 24 horas en una solución de ácido giberélico de 1500 ppm (1,5 g de ácido giberélico por litro de agua). **Malagamba (1983)**.

Las semillas botánicas de papa se encuentran en dormancia por seis meses aproximadamente después de la cosecha. La germinación de una semilla que posee menos de 6 meses de edad es anormal a diferencia de una semilla de seis meses o más, que germina entre el 90 y 100% bajo condiciones controladas. **Renia y Van Hest (1998)**

#### **1. 25. 5 Emergencia de las plántulas y su crecimiento**

La emergencia sucede usualmente entre 5 y 10 días posterior a la siembra. En climas cálidos la plántula tarda más tiempo en emerger, la temperatura apropiada para que las plántulas emerjan está entre 15 °C y 20 °C. El crecimiento de las plántulas progresa lentamente durante los 20 días iniciales después de la siembra, después de este periodo que concuerda con el desarrollo del primer par de hojas, la tasa de crecimiento aumenta muy rápido y en unos pocos días las plántulas se encuentran listas para el trasplante (alrededor de 35 días pasados la siembra). La temperatura tiene un fuerte efecto en la tasa de crecimiento de las plántulas, las plántulas de la misma progenie reaccionan en las formas distintas a las temperaturas diferentes a las óptimas, por lo que promueve a una severa falta de uniformidad y a un proceso más largo de producción de plántulas. **Malagamba (1983)**

#### **1. 26 Trasplante a campo definitivo**

Cuando las plántulas hayan desarrollado su quinta hoja tienen de 8 - 10 cm de altura y están prestos para el trasplante a campo definitivo.

Las siguientes recomendaciones aseguran un trasplante exitoso:

- El suelo en el campo debe estar bien preparado, fertilizado de manera apropiada y regado al momento del trasplante. Según la experiencia en el CIP, los mejores resultados son obtenidos al agregar el fertilizante al suelo en una franja a lo largo

del surco. Para reducir el estrés del trasplante se debe mantener al mínimo la diferencia del contenido de humedad entre el suelo del almácigo y el del campo. Por ello, la humedad del suelo en los días iniciales debe ser suficiente para asegurar un rápido establecimiento de plántulas. Además, el tiempo empleado para remover las plántulas de los almácigos y colocarlas en el suelo debe ser tan corto como sea posible.

- Las plántulas deben ser trasplantadas con la mayor cantidad de sustrato adherido a sus raíces. Este parte de sustrato de almácigo disminuye al mínimo los efectos perjudiciales en las raíces cuando se remueven las plántulas de los almácigos.
- En áreas de poca lluvia, la disponibilidad de agua es crítica, cuando se hacen el trasplante y durante los primeros días es muy sustancial mantener una adecuada humedad de suelo, así acortar las pérdidas de plántulas. En áreas irrigadas, deben ser trasplantadas las plántulas aún lado del surco y a un nivel ligeramente más alto que el agua.
- La temperatura tiene una influencia importante durante el establecimiento de las plántulas. En climas cálidos se puede trasplantar en horas de la tarde para facilitar la recuperación de la plántula y prevenir su marchitamiento. Asimismo, en estos climas, la combinación del sombreamiento durante los primeros 25 días con la exposición directa a la luz solar durante los 15 a 20 días, proveerán a las plántulas con la fuerza apropiada para soportar el estrés del trasplante.
- En climas fríos, la recuperación de la tasa de crecimiento después del trasplante puede tomar un largo tiempo, algunas progenies de semilla sexual; sin embargo, pueden sobreponerse más pronto cuando las temperaturas son más bajas. Los cobertores de plástico para proteger los surcos son excelentes para aumentar la temperatura en el suelo y para optimizar el establecimiento de las plántulas y su crecimiento en climas mucho más fríos. **Malagamba (1983)**

El trasplante de plántulas es utilizado preferentemente en zonas del trópico, debido a la dificultad de guardar los tubérculos y la rápida diseminación de enfermedades en esas condiciones. Las plántulas deben ser trasplantadas al campo a los 35 días posterior al germinado. Las mejores progenies pueden producir bastante bien cuando se desarrollan como plantas trasplantadas, pudiendo alcanzar volúmenes tan elevados como las papas plantadas de tubérculos. **Wiersema (1985)**

El trasplante de plántulas de semilla sexual al campo tiene menos riesgos que la siembra directa porque las plántulas tienen un grado de desarrollo y autosuficiencia de fotosíntesis que permite acomodarse al nuevo espacio más rápidamente. Por otra parte,

en el pequeño espacio de las camas de almácigo hay un mayor control de las condiciones ambientales y un mejor manejo que permitan obtener plántulas vigorosas en un corto tiempo, mayor resistencia al cambio de ambiente en el instante del trasplante. **CIP (1983)**

Para reducir el estrés del trasplante se debe mantener al mínimo la diferencia entre el contenido de humedad del suelo, del almácigo y el del campo. Esto involucra que la humedad del campo, durante los días iniciales posterior al trasplante, debe ser suficiente para permitir un rápido establecimiento de las plántulas; por otro lado, el tiempo empleado para extraer las plántulas del almácigo y para el trasplante en el campo debe ser mínimo. **CIP (1994)**

### **1. 27 Labores culturales**

Se tienen que seguir los siguientes pasos:

- Realizar una intervención preventiva de un fungicida contra la caída de los almácigos, tres días posterior al trasplante.
- Las plántulas provenientes de semilla botánica son susceptibles a los herbicidas. Los herbicidas pos emergentes pueden perturbar el desarrollo de las plántulas. Sin embargo; si requiere usar herbicidas, los herbicidas de contacto que se inactivan rápidamente, aplicados dos días antes del trasplante, han dado buenos resultados en el control de malezas, estos se aplican en el suelo surcado y regado, una semana antes, para promover la germinación y emergencia de semillas.
- Se sugiere realizar un primer aporte 10 a 15 días posterior al trasplante, particularmente en suelos pesados, para proveerle condiciones apropiadas al espacio de enraizamiento; esto conduce a un rápido crecimiento de plántulas. Junto con esta operación elimine las malezas y aplique el 25% de nitrógeno.
- Realice aplicaciones preventivas para prevenir plagas y enfermedades cada tres semanas.
- Haga el aporte final a los 30 días, junto con una aplicación en la última dosis de nitrógeno. **Malagamba (1992)**

### **1. 28. Descriptores de tubérculo del cultivo de papa**

#### **1. 28. 1 Descriptores.**

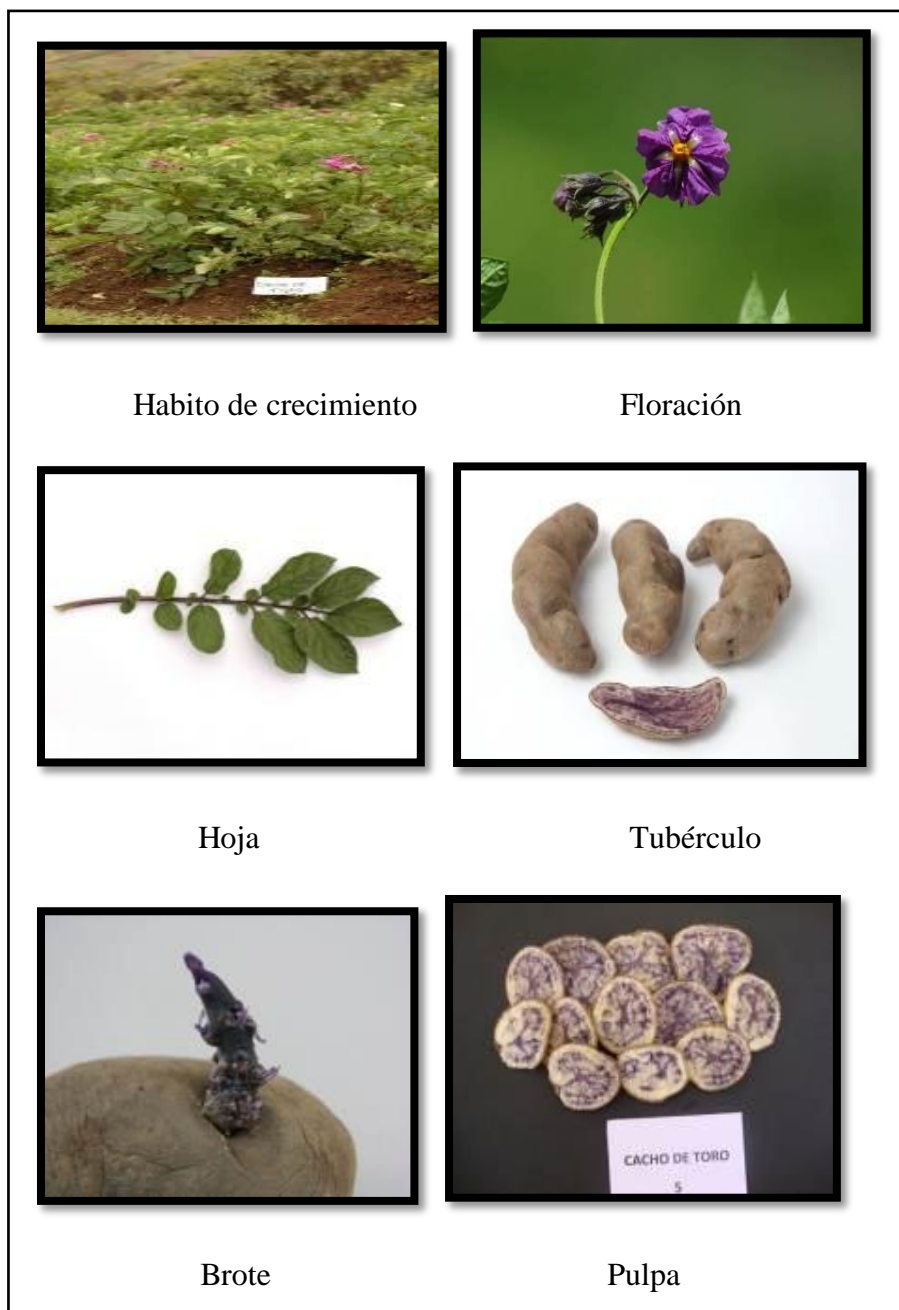
Los cultivares a ser caracterizados morfológicamente deben estar instalados en una misma localidad bajo condiciones ambientales iguales y bajo un mismo manejo agronómico con una misma densidad y fecha de instalación.

Los datos de los caracteres morfológicas vegetativos de los cultivares de papa nativa, se recomienda registrar en plena floración y los datos del tubérculo inmediatamente posterior a la cosecha.

El registro de los datos de los caracteres de color se hará utilizando la tabla de colores, bajo condiciones de luz natural difusa al norte (frente) del caracterizador. (INIA, 2009).

## 1. 29 Material genético.

### 1. 29. 1 Variedad cacho de toro



**Fig. 1.** Características morfológicas de cacho de toro.  
**Fuente:** Elaboración propia.

### **Descripción morfológica.**

- Hábito de crecimiento : Semi erecto
- Color del tallo : Verde oscuro
- Forma de las alas : Recto
- Disección de la hoja : Disectada
- Número de folíolos laterales : 4 pares
- Color primario de la flor : Morado oscuro
- Color secundario de la flor : Ausente
- Distribución del color secundario : Ausente
- Grado de floración : Abundante
- Forma del tubérculo : Falcado
- Color primario de la cáscara : Negro oscuro
- Color secundario de la cáscara : Ausente
- Distribución de color secundario : Ausente
- Profundidad de las yemas : superficiales
- Color primario de la pulpa : Morado
- Color secundario de la pulpa : Crema
- Distribución del color secundario de la pulpa: Anillo angosto debajo de la epidermis y pequeñas manchas salpicadas.
- Color predominante de los brotes : Morado oscuro

### **Caracteres agronómicos.**

- Rendimiento (kg por planta) : 0.5 a 0.8 kg
- Número de tubérculos por planta : 30 a 35
- Período vegetativo : 150 a 160 días
- Rango de adaptación : 3300 - 4000 msnm.

### **Comportamiento frente a plagas y enfermedades.**

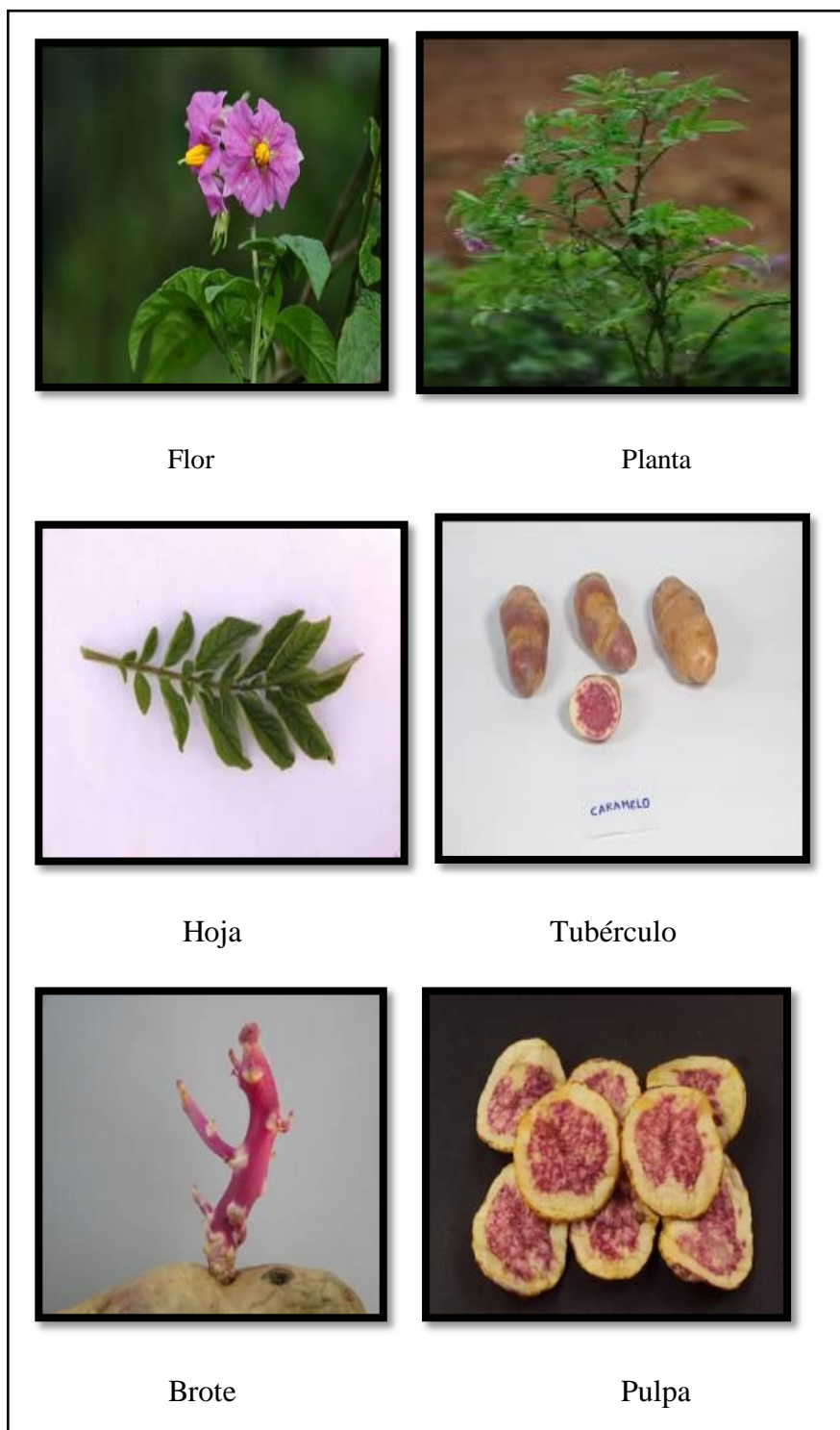
- Ranca : Resistente
- Heladas : Resistente

### **Información Etnobotánica.**

- Nombre común : Cacho de toro.
- Sinónimos: Significado : la forma es semejante a los cuernos del buey.
- Formas de consumo : Sancochado, al horno, textura harinosa. Papa no amarga (papa dulce).
- Calidad industrial : Bueno papa hojuelas.

- Contenido de materia seca : 37%. (CIP 2006)

### 1. 29. 2 Variedad caramelo.



**Fig. 2.** Características morfológicas de caramelo.

**Fuente:** Elaboración propia.

### **Descripción morfológica.**

- Hábito de crecimiento : Erecto.
- Color del tallo : Verde con pocas manchas marrones claros.
- Forma de las alas : Recto.
- Disección de la hoja : Disectada.
- Número de folíolos laterales : 4 pares.
- Color primario de la flor : Rojo morado claro.
- Color secundario de la flor : Blanco.
- Distribución del color secundario : Acumen en el envés.
- Grado de floración : Abundante.
- Forma del tubérculo : Oblongo alargado.
- Color primario de la cáscara : Crema amarillento.
- Color secundario de la cáscara : Rojo morado.
- Distribución de color secundario : Franjas.
- Profundidad de las yemas : Superficiales.
- Color primario de la pulpa : Amarillo.
- Color secundario de la pulpa : Rojo morado.
- Distribución del color secundario de la pulpa: Anillo vascular y médula.
- Color predominante de los brotes : Rojo intenso

### **Caracteres agronómicos.**

- Rendimiento (kg por planta) : 0.5 a 0.7 kg.
- Número de tubérculos por planta : 15 a 25.
- Período vegetativo : 160 días.
- Rango de adaptación : 3300 - 3900 msnm.

### **Comportamiento frente a plagas y enfermedades.**

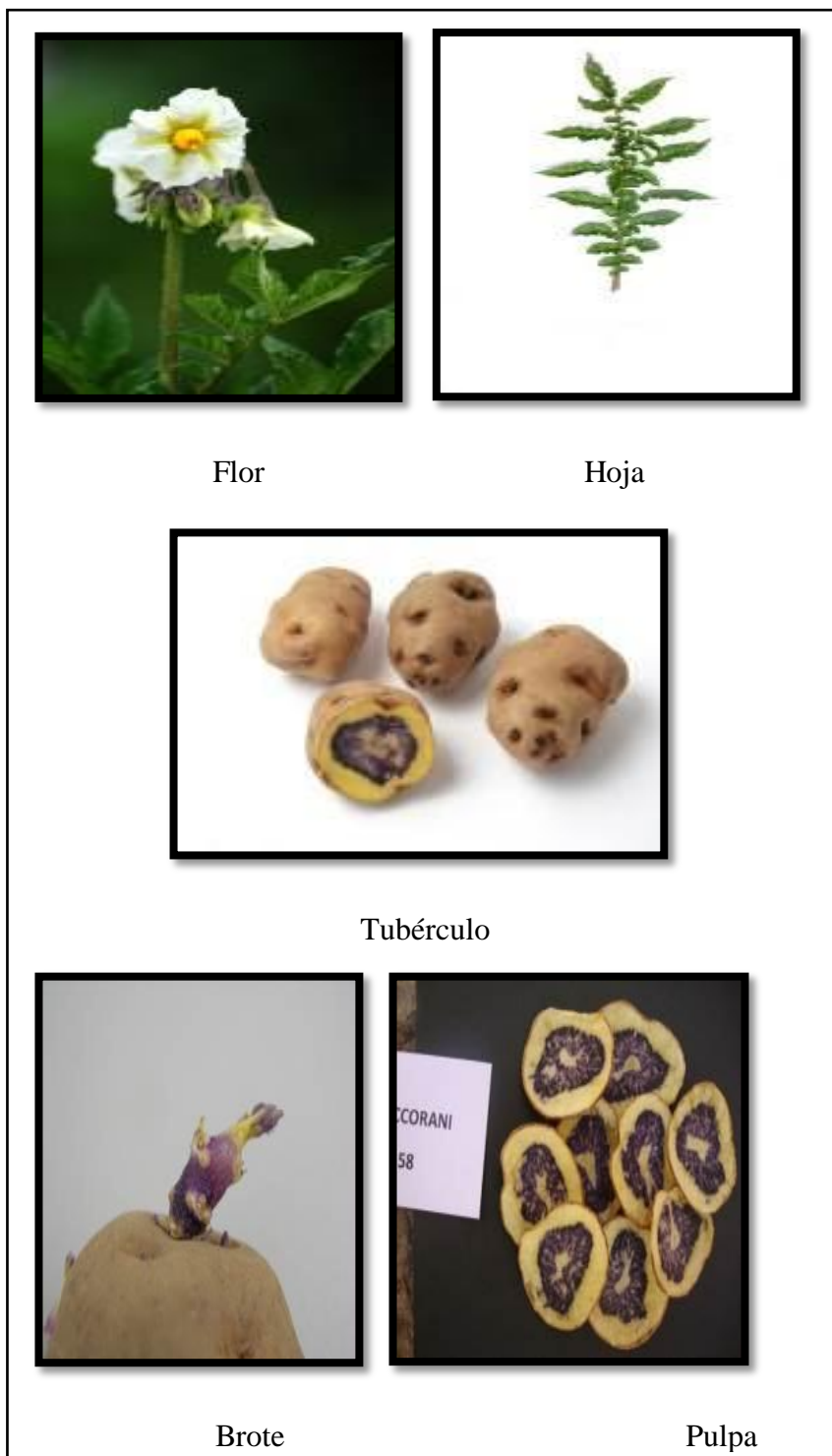
- Ranca : Tolerante.
- Heladas : Tolerante.

### **Información etnobotánica.**

- Nombre común : Acashpa shullon.
- Sinónimos : Caramelo, Suytu peruan.
- Significado : Matriz (órgano del sistema reproductor femenino) del Cuy hembra. Papa de la forma y color de un caramelo.
- Formas de consumo : Sancochado, al horno, textura harinosa. Papa no amarga (papa dulce).

- Calidad industrial : Bueno para hojuelas.
- Contenido de materia seca: 29%. (CIP 2006)

**1. 29. 3 Variedad cceccorani.**



**Fig. 3.** Características morfológicas de Cceccorani.  
**Fuente:** Elaboración propia.

### **Descripción morfológica.**

- Hábito de crecimiento : Semi arrossetado.
- Color del tallo : Verde con muy pocas manchas de marrón claro.
- Forma de las alas : Recto.
- Disección de la hoja : Disectada.
- Número de foliolos laterales : 4 pares.
- Color primario de la flor : Blanco.
- Color secundario de la flor : Ausente.
- Distribución del color secundario : Ausente.
- Grado de floración : Abundante.
- Forma del tubérculo : Oblongo.
- Color primario de la cáscara : Crema.
- Color secundario de la cáscara : Ausente.
- Distribución de color secundario : Ausente.
- Profundidad de las yemas : Semi superficiales.
- Color primario de la pulpa : Amarillo pálido.
- Color secundario de la pulpa : Morado.
- Distribución del color secundario de la pulpa: Anillo vascular ancho.
- Color predominante de los brotes : Morado oscuro, yemas de color crema.

### **Caracteres agronómicos.**

- Rendimiento (kg por planta) : 0.7 a 0.9 kg.
- Número de tubérculos por planta: 25 a 40.
- Período vegetativo : 150 a 160 días.
- Rango de adaptación : 3300 - 4000 msnm.

### **Comportamiento frente a plagas y enfermedades.**

- Racha : Muy tolerante.
- Helada : Muy tolerante.

### **Información etnobotánica.**

- Nombre común : Cceccorani.
- Formas de consumo : Excelente en sancochado, al horno, de buena calidad culinaria, de textura harinosa. Papa no amarga (papa dulce).
- Calidad industrial : Muy buena para la preparación de hojuelas.
- Contenido de materia seca: 32.2%. (CIP 2006)

#### 1. 29. 4 Variedad chaucha



**Fig. 4.** Características morfológicas de Chaucha.

**Fuente:** Elaboración propia.

#### **Descripción morfológica.**

- Forma de tubérculo : Alargada.
- Presencia de ojos : Poco ojosa.
- Color de la cascara : Amarillo crema.
- Color de pulpa : Amarillo fuerte.
- Color del tallo y hojas : Verde.
- Color de la flor : Morado. (CIP 2006).

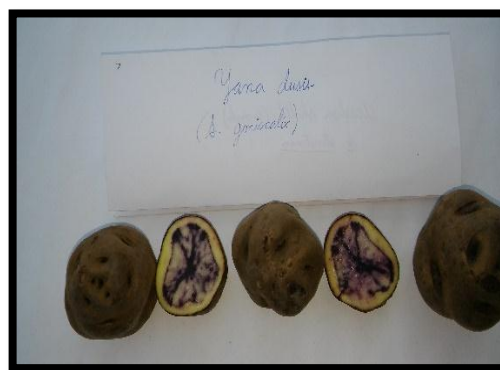
### 1. 29. 5 Variedad yana dusis



flor



Hoja



Tubérculos

**Fig. 5.** Características morfológicas de Yana dusis.  
**Fuente:** Elaboración propia.

### **Descripción morfológica.**

- Hábito de crecimiento : Decumbente.
- Color primario de la flor : Morado (pálido).
- Color secundario de la flor : Ausente.
- Distribución color secundario de la flor: Ausente.
- Grado de floración : Moderado.
- Color del tallo : Verde con muchas manchas.
- Forma del tubérculo : Comprimido.
- Color primario de la piel del tubérculo : Negruzco (intermedio).
- Color secundario de la piel del tubérculo : Ausente.
- Color primario de la carne del tubérculo : Violeta.
- Color secundario de la carne del tubérculo : Crema (salpicado).
- Color predominante del brote : Violeta.

### **Caracteres agronómicos.**

- Rendimiento (Kg por planta) : 0.7 - 0.9.
- N° tubérculos por planta : 25 – 29.
- Almacenamiento : Mayor a 5 meses.
- Rango de adaptación : 3.300 - 4.100 msnm

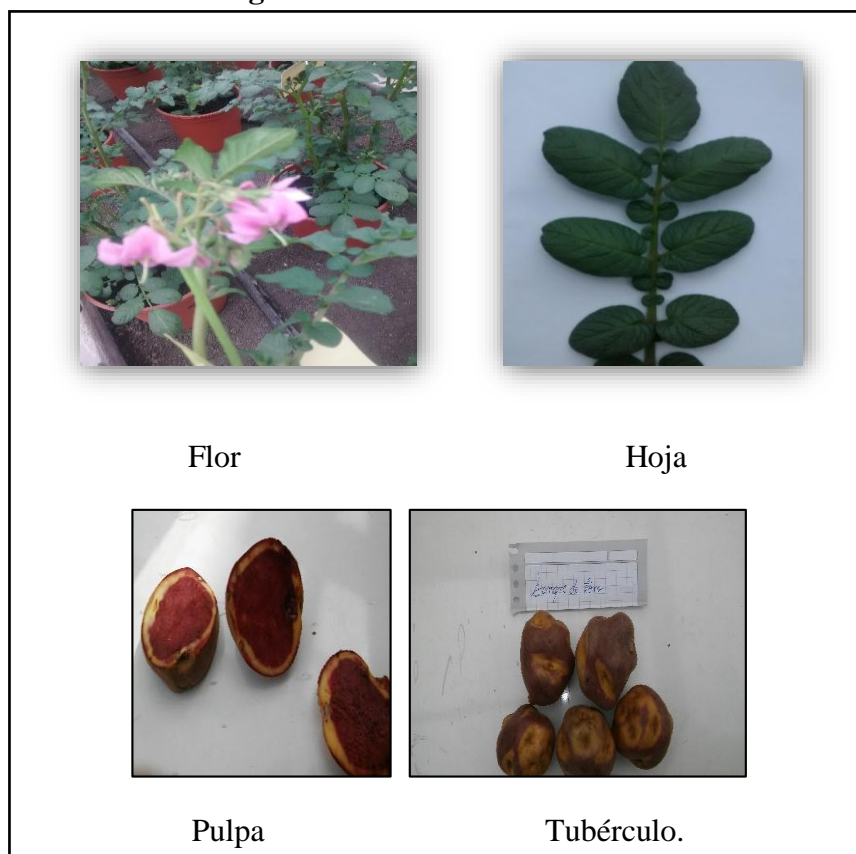
### **Comportamiento frente a plagas y enfermedades.**

- Rancho : Medianamente susceptible.
- Helada : Tolerante.

### **Información general.**

- Especie : Solanum goniocalyx.
- Abundancia : Intermedia.
- Ploidía :  $2n=2x=24$ . (CIP 2006)

### 1. 29. 6 Variedad sangre de toro.



**Fig. 6.** Características morfológicas Sangre de Toro.

**Fuente:** Elaboración propia.

#### **Descripción morfológica.**

- Color predominante de la piel : Rojo morado.
  - Intensidad del color predominante de la piel: Intenso.
  - Color secundario de la piel : Amarilla.
  - Distribución del color secundario de la piel : En las yemas.
  - Color predominante de la pulpa : Crema.
  - Color secundario de la pulpa : Morado.
  - Distribución del color secundario de la pulpa: Anillo vascular y medula
  - Forma del tubérculo : Oblongo.
  - Variante de la forma del tubérculo : Ausente.
  - Profundidad de yemas : Media.
  - Color de la base del ojo del tubérculo : Amarilla.
  - Color predominante del brote : Rosado.
  - Color secundario de brote : Rojo.
  - Distribución del color secundario del brote : Pocas manchas a lo largo.
- (CIP 2006).

### 1. 30 Definición de términos básicos.

- **Clon.** Es el conjunto de plantas cuyas características son idénticas entre sí. (Egúsquiza, 2000).
- **Cruza.** Es el acto de fecundar gametos femeninos de una planta con gametos masculinos procedente de otra planta. (Marmolejo 2009).
- **Fenotipo.** Características morfológicas, fisiológicas y conductuales de un individuo o población. (Egusquiza, 2000)
- **Diploide.** Célula u organismo con dos juegos de cromosomas. Ploidia significa, en griego, el número de juegos de cromosomas. (Allard, 1980).
- **Familia.** Agrupación de géneros naturales que poseen muchos caracteres comunes. (Allard, 1980).
- **Híbrido.** Individuo cuya constitución genética para un determinado carácter consiste en un alelo de un parental y un alelo del otro parental. (Egusquiza, 2000)
- **Variedad.** Conjunto de plantas con características muy parecidas entre sí. (Egúsquiza, 2000).
- **Selección.** La selección en la genética viene a ser la discriminación entre individuos en el número de descendientes para la siguiente generación (Osorio 2000).
- **Contenedor.** Es el material hecho de madera donde se deposita el sustrato para la siembra de la semilla sexual (Navactiva2009).
- **Semilla sexual.** Capacidad para regenerar una nueva planta, originado por la unión de gametos sexuales (Eguzquiza 2000).
- **Semilla pre básica.** Es la primera categoría en la producción de semilla de papa que corresponde a la planta producida en el laboratorio (Flores y Brenes 2000).
- **Sustrato.** Es el medio que se provee a la planta, para brindar un ambiente radical apropiado para su desarrollo, permitiendo también el anclaje mecánico como el suministro de aire, agua y elementos nutritivos. El sustrato debe poseer una serie de características físicas, químicas y biológicas que determinan su elección (Valmex, 2001).

## CAPITULO II

### Metodología

#### 2. 1 Tipo y nivel de Investigación.

**2. 1. 1 Tipo de investigación:** Corresponde a la investigación aplicada.

**2. 1. 2 Nivel de investigación:** Explicativa.

#### 2. 2 Método de la Investigación.

La modalidad es netamente experimental. Se ha realizado cruzamientos entre padres diploides de la misma especie y entre especies diferentes (*Solanum stonotomun*, *Solanum phureja* y *Solanum goniocalyx*), a fin de generar variabilidad genética que permita evaluar las características fenotípicas.

#### 2. 3 Lugar de la investigación

La investigación se llevó a cabo en dos espacios, uno en el medio ambiente y otro dentro del fitotoldo N° 03 de la Universidad Para el Desarrollo Andino, al medio ambiente se tuvo las condiciones siguientes: temperatura promedio de 12°C, se aplicó aproximadamente 6000 m<sup>3</sup> de agua durante toda la campaña, humedad relativa promedio: 75%, textura del suelo: franco.

Características del invernadero: Estructura de madera, paredes de malla antiafida, temperatura mínima promedio: 4.2°C, temperatura máxima promedio: 21.8°C, humedad relativa: 85%.

##### 2. 3. 1 Ubicación política

Distrito : Lircay  
Provincia : Angaraes  
Departamento : Huancavelica

##### 2. 3. 2 Ubicación geográfica

Altitud : 3240msnm.  
Latitud : 12°59'23" latitud sur  
Longitud : 74°43'14" longitud este

## 2. 4 Material experimental

El material experimental inicial de la investigación fueron los progenitores, sobre los cuales se realizaron los cruzamientos:

- Cuatro variedades nativas de papa de la especie (*S. stenotomum*.)
- Una variedad nativa de papa de la especie (*S. goniocalyx*).
- Una variedad nativa de papa de la especie (*S. phureja*), provenientes de Huancavelica.

En la segunda fase se tuvo como material experimental a los híbridos generados de las cruzas dialélicas entre todos los padres escogidos.

## 2. 5 Cruzas dialélicas.

Cruzamiento de las seis variedades como son: Chaucha =1, Caramelo=2, Sangre de toro=3, Cacho de toro=4, Cceccorani=5 y Yana dusis=6.

**Tabla 2.**  
Cruzas dialélicas.

F/M	Chaucha	Caramelo	Sangre de toro	Cacho de toro	Cceccorani	Yana dusis
Chaucha	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
Caramelo	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
Sangre de toro	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6
Cacho de toro	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
Cceccorani	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6
Yana dusis	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6

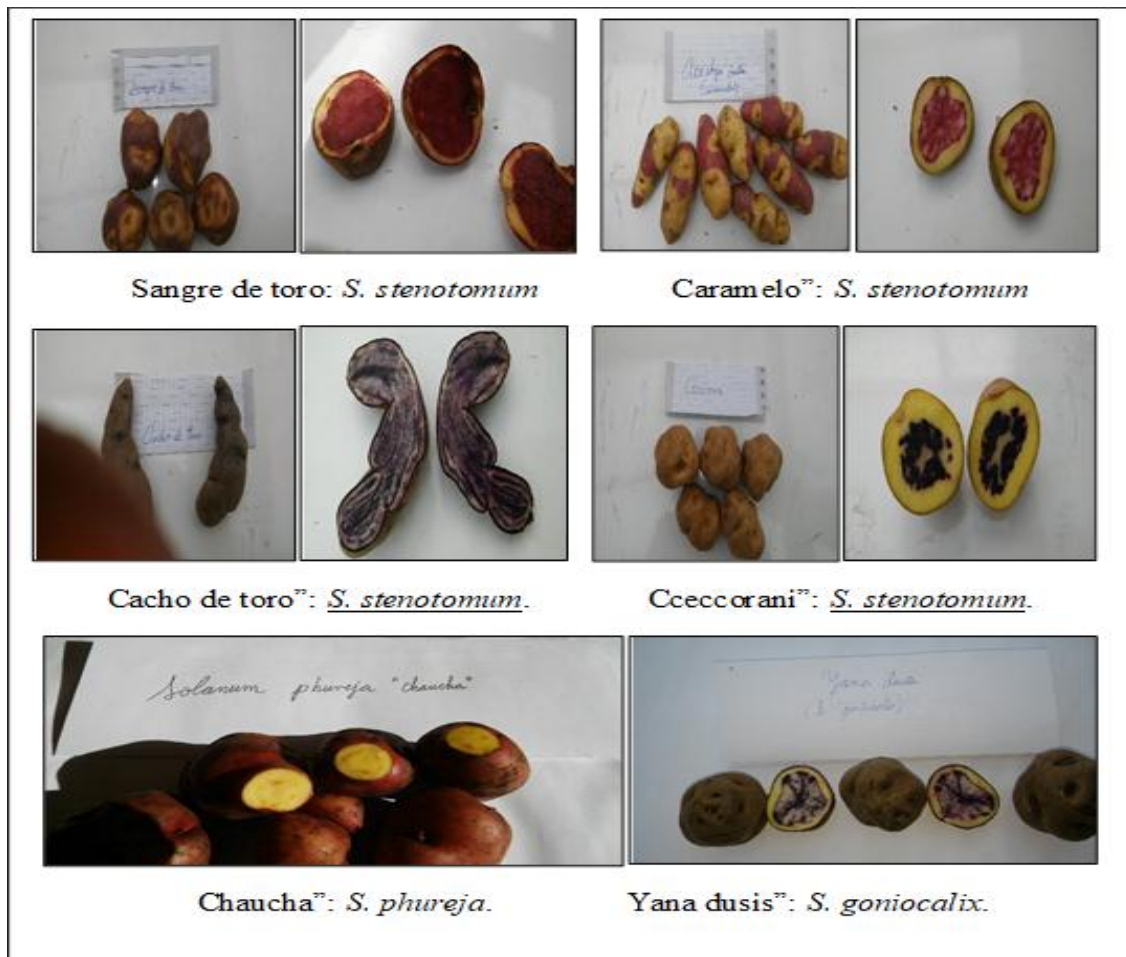
Fuente: Elaboración propia.

Como resultado de las cruzas dialélicas se generaron 30 familias, 5 por cada progenitor, en los híbridos obtenidos se han realizado las evaluaciones respectivas según las variables establecidas.

## 2. 6 Siembra de los progenitores.

### 2. 6. 1 Material genético.

Para el primer año del experimento se obtuvo las semillas de las variedades: Chaucha, Caramelo, Sangre de toro, Cacho de toro, Cceccorani y Yana dusis; los tubérculos semilla fueron desinfectados con lejía al 10% para proveer la presencia de enfermedades se lavó a cada una de los tubérculos semillas, para romper la dormancia de los tubérculos semilla se les trato con ácido giberélico.



**Fig. 7** Características fenotípicas de seis variedades de papa nativas.

**Fuente:** Elaboración propia

### 2. 6. 2 Preparación del sustrato:

Se preparó el sustrato en una proporción de 2:1 tierra y estiércol, posteriormente se llenó en maceteros con un diámetro aproximado de 30 cm, para cada variedad se emplearon 30 maceteros (Caramelo, Sangre de toro, Cacho de toro, Yana dusic y Cceccorani) y para Chaucha se emplearon 22 maceteros porque solo se encontró esa cantidad de tubérculos semilla, previo a la siembra se aplicaron las fertilizantes fuentes de los elementos mayores en una cantidad de 7 gr por planta.



**Fig. 8** Preparación de sustrato.

**Fuente:** Elaboración propia

### 2. 6. 3 Siembra de progenitores:

Esta fase comienza con la selección de los progenitores cuya principal característica era que tenga pulpa coloreada, pudiendo ser: color rojo, azul púrpura, violeta o amarillo, Se procedió a la instalación de tubérculos semilla libres de patógenos en macetas.



**Fig. 9.** Siembra de progenitores.

**Fuente:** Elaboración propia

### 2. 6. 4 Aporque y riego:

Se realizó el aporque cuando las plantas alcanzaron una altura de 20 cm, previo al aporque se aplicó urea en una cantidad de 2 gr/ planta en esta labor cultural se incrementó un kilo y medio de sustrato por maceta y luego se aplicó un riego incorporando agua en una cantidad de 500 ml/planta, la frecuencia de riego fue de cada tres o cinco días dependiendo de las etapas fenológicas de las plantas.

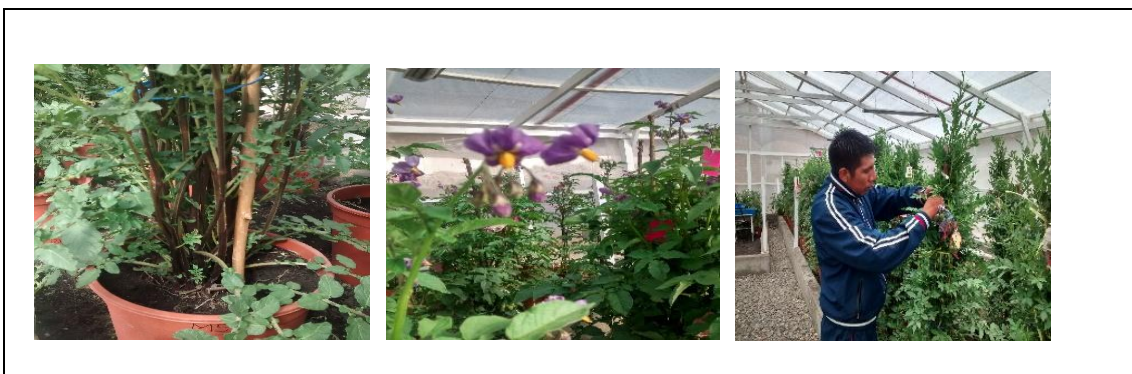


**Fig. 10.** Aporque y riego.

**Fuente:** Elaboración propia

### 2. 6. 5 Tutorado:

En el tutorado se emplean palos de un 1.20 cm para cada una de las plantas a fin de evitar su acame, facilitar la labor de polinización e impedir que las bayas puedan dañarse o se pongan en contacto con el suelo.

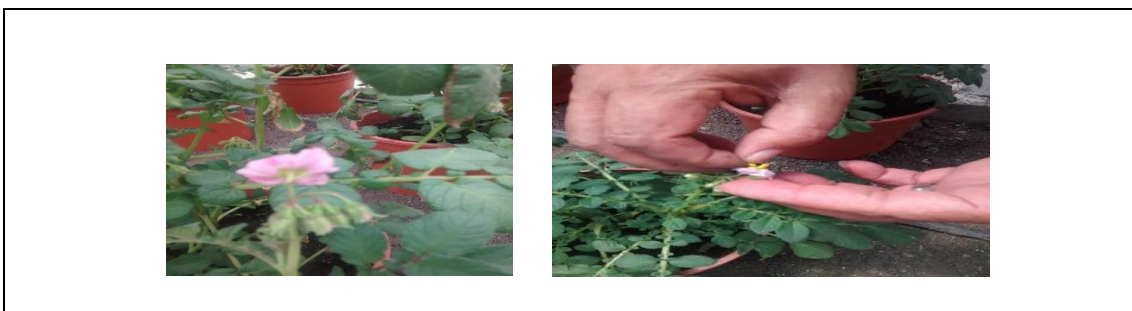


**Fig. 11.** Tutorado.

**Fuente:** Elaboración propia

### 2. 6. 6 Recolección de las anteras, extracción y almacenamiento del polen:

Cuando las flores de los progenitores iniciaron a abrirse, se recolectó las flores con sus anteras para extraerles el polen, el que se usó posteriormente en la polinización colocándolos sobre los estigmas de las flores femeninas, previamente emasculadas.



**Fig. 12.** Recolección de anteras.

**Fuente:** Elaboración propia

### 2. 6. 7 Emasculación:

La emasculación consiste en eliminar las anteras de las flores femeninas que van a ser polinizadas. Este proceso evita el riesgo de autopolinización.



**Fig. 13.** Emasculación.

**Fuente:** Elaboración propia.

### 2. 6. 8 La polinización.

Consiste en colocar el polen de la flor masculina sobre el estigma de las flores del progenitor femenino con el fin de que se lleve a cabo la fertilización y fecundación del ovulo.



**Fig. 14** Polinización.

**Fuente:** Elaboración propia.

### 2. 6. 9 Cosecha de bayas.

Una vez fecundados los óvulos, se inició la formación y crecimiento de los frutos o bayas. Cuando las bayas alcanzaron un desarrollo adecuado y llegaron a su madurez (color crema); después de seis a ocho semanas de la polinización; se procedió a recolectarlas, cortando todo el racimo de bayas y coloco en espacios con sombra para que culmine su madurez y sea más fácil realizar el lavado de las mismas.

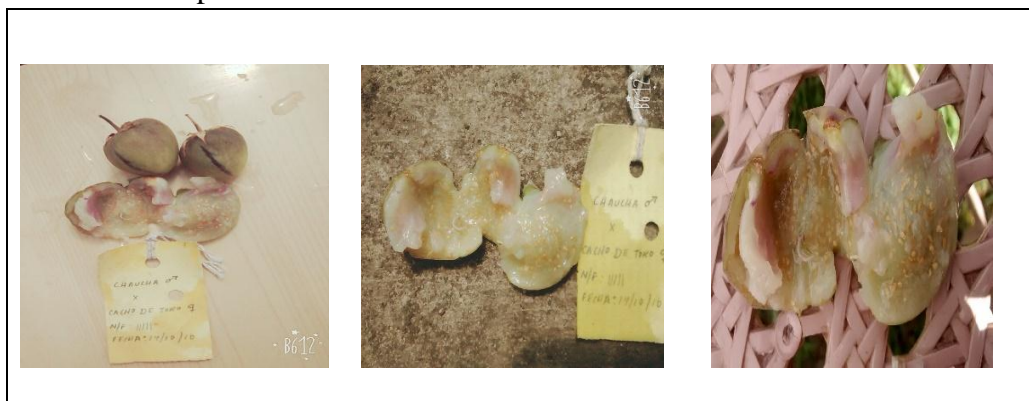


**Fig. 15.** Cosecha de bayas.

**Fuente:** Elaboración propia.

**2. 6. 10 Obtención de las semillas híbridas:** Contiene las siguientes fases:

- **Maduración de las bayas.** Las bayas o frutos cosechados se ponen en recipientes en un ambiente fresco, ventilado y luz apropiada, hasta obtener una consistencia blanda. El tiempo varía de dos hasta siete días.



**Fig. 16.** Maduración de las bayas.

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Lavado de las semillas.** Las bayas maduras se cortaron longitudinalmente por la mitad y se extrajeron las semillas de los lóculos de las bayas. Se lavó hasta eliminar toda la parte gelatinosa y tener las semillas libres y limpias.



**Fig. 17.** Lavado de las semillas.

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Secado.** Se colocó las semillas botánicas en papel absorbente por 48 horas para luego guardarlas en tapers en un lugar fresco, seco y con poca luz hasta su utilización.



**Fig. 18.** Secado de semilla botánica.

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Conservación.** Las semillas alcanzan una humedad aproximada de 13 a 14% fueron colocadas en envases de plástico para su conservación y su codificación en las cuales se ha considerado el nombre de los parentales tanto masculino como femenino.



**Fig. 19.** Conservación.

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Material genético seleccionado para la investigación:** En la evaluación se ha empleado 4500 semillas híbridas, quedando en almacén más de 500,000 semillas botánicas híbridas para poder ser evaluadas en las campañas venideras. Se ha tomado las semillas botánicas de una sola baya por familia, de las cuales se ha puesto a almacenar 216 por familia.

## 2. 7 Siembra de los híbridos.

Las semillas son pequeñas (1 a 2 mm de diámetro, aplanadas de forma redondeada y color amarillento.

### 2. 7. 1 Preparación de sustrato para almacigo.

Por el tamaño pequeño que tiene la semilla botánica requiere un suelo suelto y bien mullido con alto contenido de materia orgánica, por ello se ha colocado las semillas en bandejas de almacigado con un sustrato especial fin de lograr plántulas con emergencia uniforme y crecimiento vigoroso, se siguieron los siguientes pasos:

- Preparación del sustrato para la siembra de las semillas híbridas y desinfectado con azufre agrícola.
- Preparación del sustrato: suelo orgánico, estiércol y arena (2;1;1).



**Fig. 20.** Preparación del sustrato.

**Fuente:** Elaboración propia

- Almacigado de semillas botánicas en tres bandejas cada una de 72 celdas, por familia se ha considerado tres bandejas por familia con un total de 216 plántulas, de las cuales se ha tomado 150 híbridos por familia para los repiques y evaluaciones.
- Se humedeció ligeramente el suelo y luego se apertura hoyos en cada celda sin que pasen de un centímetro, se sembró una semilla por celda pues el poder germinativo ha sido mayor del 90% según las pruebas realizadas.
- El tapado de la semilla fue superficial y se presionó el suelo suavemente con la mano, para lograr que la semilla tenga un buen contacto con el sustrato, luego se aplicó un riego de asiento con regaderas con boquillas para no mover el suelo.



**Fig. 21.** Siembra de las semillas botánicas.

Fuente: Elaboración propia

### 2. 7. 2 Embolsado del sustrato

Las bolsas se llenaron a  $\frac{3}{4}$  de altura y se aplicó riego a capacidad de campo, asimismo se realizó la distribución por cada familia de 150 bolsas, está a la vez se realizó en separado una familia en 75 bolsas en medio ambiente y 75 bolsas para el fitotoldo N° 03, la ubicación de las bolsas ha sido en forma continua de la una con la otra por el tema del espacio.

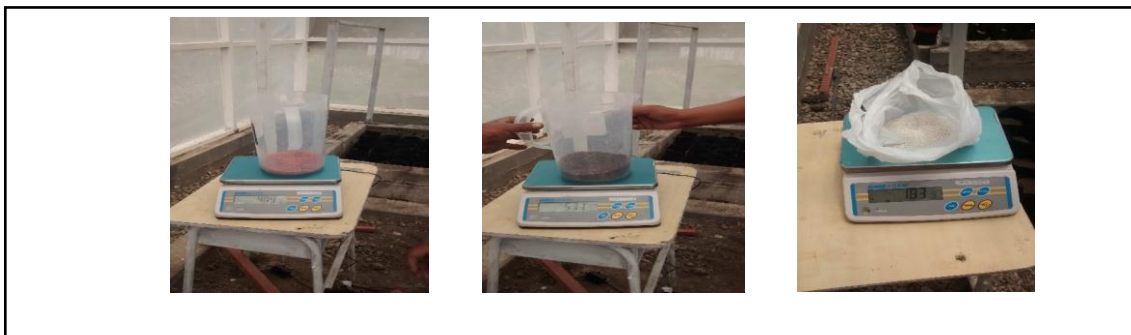


**Fig. 22.** Embolsado del sustrato.

Fuente: Elaboración propia

### 2. 7. 3 Fertilización.

En la fertilización se empleó la formulación de 100 – 90 – 90 de NPK, el fosforo y potasio se aplicó el 100% a la siembra mientras que el nitrógeno se fracciona 50% a la siembra y 50% al aporque, la cantidad aplicada de la mezcla de fertilizantes fue de 3 gr por planta y ubicado al fondo del hoyo y luego se colocó la plántula y se presionó en el sustrato de su entorno para no dejar espacios vacíos.



**Fig. 23.** Fertilización.

Fuente: Elaboración propia

### 2. 7. 4 Repique (trasplante).

Dejamos de regar por tres días para que las plántulas se endurezcan en la base del tallo, que no sufran estrés alguno al momento del trasplante, la altura de las plántulas para su trasplante es de 5 cm, cuando presentan de 5 a 6 hojas.



**Fig. 24.** Repique.

Fuente: Elaboración propia

### 2. 7. 5 Riego.

Los riegos fueron con una frecuencia de tres días hasta su establecimiento, la cantidad de agua empleada en cada riego fue 500 ml por bolsa dejando el suelo a capacidad de campo.



**Fig. 25. Riego**

Fuente: Elaboración propia

### 2. 7. 6 Aporques.

Primer y segundo aporque se realizó con la incorporación de suelo a las bolsas con previa aplicación de urea y estiércol.



**Fig. 26. Aporque**

Fuente: Elaboración propia

### 2. 7. 7 Tutorado:

Se ha tutorado para mantener el crecimiento erecto de las plantas y evitar su contacto con el suelo guiar el crecimiento y mantener el soporte del cultivo.



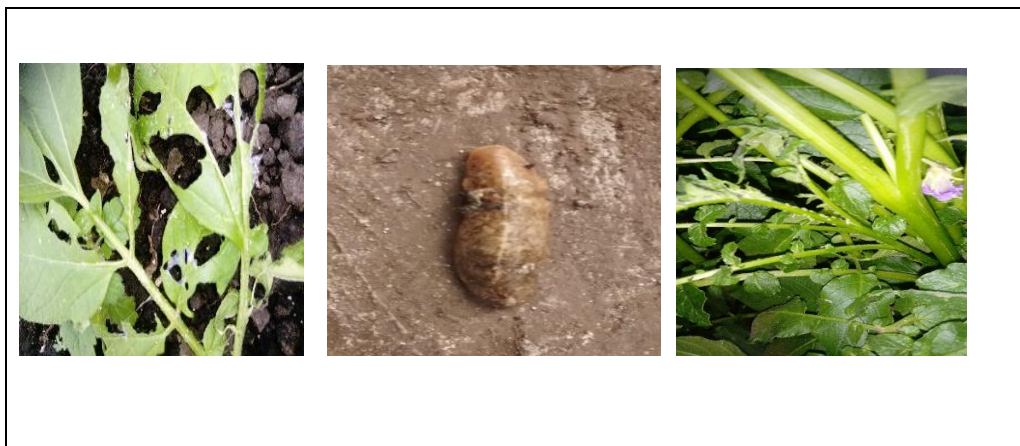
**Fig. 27. Tutorado**

Fuente: Elaboración propia

### 2. 7. 8 Plagas

Durante la fase de crecimiento se ha tenido la presencia de:

- Babosas (*Philumycus togatus*): Para su control se ha aplicado cal viva alrededor del fitotoldo.
- Pulgón (*Myzus persicae*): se ha bajado su población con la aplicación de un insecticida la dosis de 15 ml/bomba de mochila, teniéndose un buen resultado



**Fig. 28.** Plagas (Babosa y pulgón).

Fuente: Elaboración propia

### 2. 7. 9 Enfermedades

Se ha tenido la presencia de las siguientes enfermedades fungosas:

- Ranchea (*Phytophthora infestans*): para su control se ha aplicado el fungicida attack a la dosis de 15 ml/bomba de mochila, teniéndose un buen resultado.
- Oídium (*Erysiphe polygoni*) y se aplicó kumulus en una dosis 15 ml / bomba de mochila.
- Mildiu (*Peronospora parasitica*): Se ha realizado aplicaciones de kumulus para su control a una dosis de 15ml/bomba de mochila.



**Fig. 29.** Enfermedades (Ranchea, Oídium y Mildiu)

Fuente: Elaboración propia

### 2. 7. 10 Codificado.

Cada híbrido fue codificado con un código que iba del 0001 al 4500 y se colocó una tarjeta de identificación en cada bolsa, esta codificación ha permitido tener a todos los híbridos identificados al momento de las evaluaciones.



**Fig. 30.** Codificación.

Fuente: Elaboración propia

### 2. 7. 11 Cosecha.

La cosecha se realizó a los 150 días, se recomienda cortar el follaje antes que las plantas lleguen a la senescencia para una adecuada suberización de los tubérculos; después de 10 a 15 días del corte de follaje se procede a realizar la cosecha.



**Fig. 31.** Cosecha de los híbridos.

Fuente: Elaboración propia

## 2. 7. 12 Evaluación.

Se han evaluado las características establecidas para la investigación, los híbridos se instalaron en dos espacios con las mismas condiciones ambientales y manejo agronómico de igual densidad y fecha de instalación.

Los datos de las características fenotípicas relacionadas al color de pulpa se realizaron inmediatamente después de la cosecha, registrando en las fichas de evaluación los datos.

Para la evaluación de los tubérculos se ha utilizado los descriptores del Centro Internacional de la Papa, complementado con la tabla de colores, bajo condiciones de luz natural difusa al norte (frente) del evaluador.



**Fig. 32.** Evaluación.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3.***Descriptores para la evaluación del tubérculo.***LEYENDA**

CPP: Color predominante de la piel.

ICP: Intensidad de color predominante de la piel.

CSP: Color secundario de la piel.

DCSP: Distribución del color secundario de la piel

CPP: Color predominante de la pulpa.

CPP: Color secundario de la pulpa.

DCSP: Distribución del color secundario de la pulpa

FGT: Forma general del tubérculo

VFT: Variante de la forma del tubérculo

PO: Profundidad de ojos.

**Fuente:** Elaboración propia

CPP	ICPP	CSP	DCSP	CPP	CSP	DCSP	FGT	VFT	PY
1. Blanco-crema	1. Pálido/Claro	0. Ausente	0. Ausente	1. Blanco	0. Ausente	0. Ausente	1. Comprimido	0. Ausente	1. Sobresaliente
2. Amarillo	2. Intermedio	1. Blanco-crema	1. En las yemas	2. Crema	1. Blanco	1. Pocas manchas	2. Redondo	1. Aplanado	2. Superficial
3. Anaranjado	3. Intenso/Oscuro	2. Amarillo	2. En las cejas	3. Amarillo claro	2. Crema	2. Áreas	3. Ovalado	2. Clavado	3. Medio
4. Marrón		3. Anaranjado	3. Alrededor de los yemas	4. Amarillo	3. Amarillo claro	3. Anillo vascular angosto	4. Obovado	3. Reniforme	4. Profundo
5. Rosado		4. Marrón	4. Manchas dispersar	5. Amarillo intenso	4. Amarillo	4. Anillo vascular ancho	5. Elíptica	4. Fusiforme	5. Muy profundo
6. Rojo		5. Rosado	5. Como anteyemas	6. Rojo	5. Amarillo intenso	5. Anillo vascular medula	6. Oblongo	5. Falcado	
7. Rojo-morado		6. Rojo	6. Manchas salpicadas	7. Morado	6. Rojo	6. Todo menos medula	7. Oblongo-alargado	6. Enroscado	
8. Morado		7. Rojo-morado	7. Pocas manchas	8. Violeta	7. Morado	7. Otros (salpicado)	8. Alargado	7. Digitado	
9. Negruzco		8. Morado			8. Violeta			8. Concertinado	
		9. Negruzco						9. Tuberosado	

## **2. 8 Diseño de la investigación.**

En la presente investigación se ha iniciado con la adquisición de los progenitores, su instalación y manejo, en la floración se han realizado los cruzamientos dialélicos entre los padres de pulpa coloreada para obtener las semillas botánicas de los híbridos las cuales se sembraron en bandejas de almacenado para luego repicarlas a bolsas donde se tuvo las plantas que fueron cosechadas para realizar las evaluaciones de las características fenotípicas establecidas, comparándolas con los descriptores del Centro Internacional de la Papa (CIP).

### **2. 8. 1 Modelo estadístico**

Los híbridos evaluados han tenido una distribución ordenada y secuencial con codificación del 000001 al 004500.

### **2. 8. 2 Análisis de varianza.**

La información se ha presentado en porcentajes sobre los cuales se ha realizado el análisis y discusión de los resultados.

### **2. 8. 3 Prueba estadística**

Se han elaborado tablas considerando los datos obtenidos en las evaluaciones de las diferentes características.

## **2. 9 Población y muestra.**

### **2. 9. 1 Población.**

Está conformada por 4500 híbridos generados por las cruza dialélicas de seis padres de papas nativas con pulpa de color.

### **2. 9. 2 Muestra**

Se evaluó los tubérculos producidos por cada uno de los híbridos, puesto que cada planta es un genotipo diferente.

## **CAPITULO III**

### **Resultados y discusión**

#### **3.1. Características fenotípicas del tubérculo evaluadas**

La presente discusión no se contrasta con otros resultados en razón de que no se tiene antecedentes de otros trabajos similares, además debemos mencionar que al cruzar dos variedades de papa se genera nuevos genotipos con una gran variabilidad genética y que no presentan las mismas características motivo por lo cual solo se está considerando los resultados obtenidos de los datos evaluados y procesados.

##### **3. 1. 1 Color predominante de la piel**

Sobre el comparativo de color predominante de piel de los tubérculo en los híbridos dentro de cada padre, expresado en porcentaje (%), nos muestra que los padres tenían piel de color rojo, amarillo (2), rojo-morado (2) y negruzco mientras que en los híbridos se han generado los colores: blanco-crema (2 a 16%), amarillo (3 a 13%), anaranjado(1 a 4%), marrón (3 a 5%), rosado(4 a 15%), rojo (5 a 15%), rojo morado (4 a 24%), morado (4 a 23%) y negruzco (17 a 44%), siendo los colores más frecuentes el rojo morado y negruzco, lo que nos indica que los colores más oscuros son dominantes sobre los colores claros y que gracias a las cruzas realizadas aparecen nuevos colores, lo que significaría que estas variedades están segregando la característica de color de piel en los tubérculos y que algunos de ellos han estado en estado heterocigótico y al unirse los genes recesivos han dado lugar a la aparición del color blanco y anaranjado, la presencia de los otros colores nos indicaría que existe dominancia aditiva para esta característica.

Los colores oscuros de piel son importantes porque evita el fácil verdeamiento de los tubérculos y por lo tanto se les puede almacenar por un mayor tiempo sin riesgo de acumulación de solanina.

**Tabla 4.**

*Comparativo de Color predominante de piel del tubérculo entre padres e híbridos, expresado en porcentaje (%).*

Variedades	Chaucha	Caramelo	Sangre de Toro	Cacho de Toro	Ccecorani	Yana Dusis
CPP	Rojo	Amarillo	Rojo-morado	Negruczo	Amarillo	Rojo-morado
<b>1. Blanco-crema</b>	16	16	12	8	9	2
<b>2. Amarillo</b>	3	9	12	13	13	4
<b>3. Anaranjado</b>	4	1	0	0	4	1
<b>4. Marrón</b>	0	0	0	5	4	3
<b>5. Rosado</b>	15	15	9	5	8	4
<b>6. Rojo</b>	15	13	7	7	5	7
<b>7. Rojo-morado</b>	18	14	24	4	22	24
<b>8. Morado</b>	12	9	4	15	18	23
<b>9. Negruczo</b>	17	23	31	44	18	33
<b>Total</b>	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia.

### **3. 1. 2 Intensidad del color predominante de piel.**

Sobre la intensidad del color predominante de piel del tubérculo entre padres e híbridos, expresado en porcentaje (%), nos muestra que la intensidad de color predominante en la piel de tubérculos de los padres va desde el pálido/claro, intermedio hasta el intenso/oscurο, en los híbridos se observa también los tres niveles de intensidad notándose que los mayores porcentajes se encuentran en el intenso/oscurο (48 A 74%), luego se ubica el intermedio (18 a 41%) y en menor cantidad el pálido/claro (4 a 24%), lo que nos indica que el intenso/oscurο es dominante ante el intermedio y el pálido/claro, estos resultados nos indican que en esta característica podría haber dominancia aditiva, razón por la cual se ha tenido el mayor porcentaje expresado en el intenso/oscurο, en futuras cruza de estos padres siempre se obtendría progenie con mayor porcentaje de intenso/oscurο.

**Tabla 5.**

*Comparativo de Intensidad del color predominante de piel del tubérculo entre padres e híbridos, expresado en porcentaje (%)*

Variedades	Chaucha	Caramelo	Sangre de Toro	Cacho de Toro	Cceccorani	Yana Dusis
<b>ICPP</b>	Pálido/Claro	Intermedio	Intenso/Oscuro	Intenso/Oscuro	Pálido/Claro	Pálido/Claro
<b>Pálido/Claro</b>	11	9	4	12	24	8
<b>Intermedio</b>	41	40	34	29	26	18
<b>Intenso/Oscuro</b>	48	51	62	59	50	74
<b>Total</b>	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia.

### 3. 1. 3 Color secundario de piel.

Sobre el color secundario de piel del tubérculo entre padres e híbridos, expresado en porcentaje (%), nos muestra que la mayoría de padres no presenta color secundario y solo dos variedades, caramelo y sangre de toro presentan color secundario rojo y blanco-crema, mientras que en los híbridos se observa que la mayoría no presenta color secundario, sin embargo el color blanco-crema aparece entre 3 y 18% lo que nos indica que el color secundario blanco-crema de sangre de toro ha influido en varios de los híbridos, en una menor cantidad aparece el color amarillo (3 a 10%) que no está en ninguno de los padres lo que significaría que es un color segregante de los padres de estas variedades pudiendo ser esta razón del porque aparecen otros colores como rosado (1 a 3%), rojo (1% en cuatro familias), rojo morado (1 a 2%) y morado (1 a 3%)

**Tabla 6.**

*Comparativo de color secundario de piel del tubérculo entre padres e híbridos, expresado en porcentaje (%.)*

Variedades	Chaucha	Caramelo	Sangre de Toro	Cacho de Toro	Cceccorani	Yana Dusis
<b>CSP</b>	Ausente	Rojo	Blanco-crema	Ausente	Ausente	Ausente
<b>Ausente</b>	88	77	70	83	86	82
<b>Blanco-crema</b>	11	12	18	6	6	3
<b>Amarillo</b>	0	5	10	6	3	10
<b>Rosado</b>	0	1	1	0	3	1
<b>Rojo</b>	1	1	0	1	0	1
<b>Rojo-morado</b>	0	0	0	2	0	1
<b>Morado</b>	0	3	1	2	3	2
<b>Total</b>	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia.

### 3. 1. 4 Distribución del color secundario de la piel.

Sobre la distribución del color secundario de piel del tubérculo entre padres e híbridos, expresado en porcentaje (%), nos muestra que la mayoría de padres no presenta color secundario y por lo tanto tampoco muestra una distribución determinada, al comparar con los híbridos se observa que la gran mayoría (74 hasta 91 %) no presentan color secundario y los que lo presentan, muestran distribución del color secundario en las yemas (2 a 7%), en las cejas (2 a 6%), alrededor de las yemas (1 a 8%), manchas dispersas (de 1 a 8%), como anteojos (1 a 2%), manchas salpicadas (1 a 3%), lo que nos indica que existen diversas formas de distribución del color secundario en la piel del tubérculo de los híbridos, ello nos muestra que el color puede tener una dominancia parcial y que la distribución no guarda una ubicación específica ya que se le encuentra distribuido de manera diversa y en diferentes lugares del tubérculo

**Tabla 7.**

Comparativo de la distribución del color secundario de la piel del tubérculo entre padres e híbridos, expresado en porcentaje (%).

Variedades	Chaucha	Caramelo	Sangre de Toro	Cacho de Toro	Cceccorani	Yana Dusis
<b>DCSP</b>	Ausente	Manchas dispersar	En las yemas	Ausente	Ausente	Ausente
<b>Ausente</b>	91	79	74	81	85	85
<b>En las yemas</b>	3	4	2	5	7	3
<b>En las cejas</b>	0	2	6	2	3	3
<b>Alrededor de las yemas</b>	4	7	8	4	1	4
<b>Manchas dispersar</b>	1	7	8	7	1	1
<b>Como anteojos</b>	0	1	1	0	0	2
<b>Manchas salpicadas</b>	0	0	0	1	3	1
<b>Total</b>	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia.

### 3. 1. 5 Color predominante de pulpa.

Sobre el color predominante de pulpa del tubérculo entre padres e híbridos, expresado en porcentaje (%), nos muestra que los padres tenían pulpa de color predominante: violeta, rojo y amarillo, mientras que en los híbridos se ha generado los colores: blanco (10 a 34%), crema (21 a 36%), amarillo claro (4 a 20%), amarillo, rojo (1 a 19%), morado (2 a 22%) y violeta (3 a 26%), la aparición de colores blancos o claros nos muestra que el color predominante de los padres se encuentra en estado heterocigótico por lo que han aparecido genes recesivos que han dado lugar a colores claros como

blanco, crema, amarillo claro y amarillo, la presencia de morado puede deberse a la combinación de color violeta x rojo y en las cruces de violeta x violeta, lo que nos indica que puede existir dominancia aditiva o sobre dominancia para esta característica ya que se tiene un color más fuerte que el que presentan los padres

**Tabla 8.**

Comparativo del color predominante de pulpa del tubérculo entre padres e híbridos, expresado en porcentaje (%).

Variedades	Chaucha	Caramelo	Sangre de toro	Cacho de Toro	Cceccorani	Yana Dusis
<b>CPP</b>	Amarillo	Amarillo	Rojo	Morado	Morado	Violeta
<b>Blanco</b>	25	27	10	34	21	26
<b>Crema</b>	36	26	31	21	28	33
<b>Amarillo claro</b>	20	8	13	4	8	4
<b>Amarillo</b>	2	8	3	6	5	0
<b>Rojo</b>	12	14	19	1	8	3
<b>Morado</b>	2	2	6	8	22	17
<b>Violeta</b>	3	15	18	26	8	17
<b>Total</b>	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia.

### 3. 1. 6 Color secundario de pulpa.

Sobre el comparativo de color secundario de pulpa del tubérculo entre padres e híbridos, expresado en porcentaje (%), nos muestra que la mayoría de padres presentan color secundario dentro de los cuales tenemos tres con color crema, un blanco, uno amarillo y uno amarillo claro, mientras que en los híbridos se observa que el mayor porcentaje no presenta color secundario, sin embargo el color blanco aparece entre 5 y 22% lo que nos indica que el color secundario blanco de Yana dusis ha influido en la progenie híbrida generada con el resto de padres, en una menor cantidad aparece el color violeta (1 a 19%) al igual que morado (3 a 16%) y rojo (3 a 13%), que no están en ninguno de los padres lo que significaría que es un color segregante de los padres de estas variedades, ya que son colores más oscuros que los de los progenitores, podríamos decir que se debe a la presencia de sobredominancia en esta característica.

**Tabla 9.**

Comparativo de color secundario de pulpa del tubérculo entre padres e híbridos, expresado en porcentaje (%).

Variedades	Chaucha	Caramelo	Sangre de Toro	Cacho de Toro	Cceccorani	Yana Dusis
<b>CSP</b>	Amarillo claro	Crema	Crema	Crema	Amarillo	Blanco
<b>Ausente</b>	58	45	50	39	41	41
<b>Blanco</b>	5	14	8	22	22	16
<b>Crema</b>	6	11	19	3	12	17
<b>Amarillo claro</b>	6	3	5	0	1	1
<b>Amarillo</b>	2	3	6	5	1	0
<b>Rojo</b>	13	10	5	6	5	3
<b>Morado</b>	3	3	6	6	16	15
<b>Violeta</b>	8	11	2	19	1	7
<b>Total</b>	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia.

### 3. 1. 7 Distribución del color secundario de la pulpa.

Sobre el comparativo de la distribución del color secundario de pulpa del tubérculo entre padres e híbridos, expresado en porcentaje (%), nos muestra que los padres presentan distribuciones en: anillo vascular angosto(1), anillo vascular y medula(4) y anillo vascular ancho(1) mientras que en los híbridos en la mayoría de ellos no se presentan anillos, pero aparecen otras presentaciones como: con pocas manchas (de 3 a 10%), por áreas (10 a 17%), anillo vascular angosto (1 a 3%), anillo vascular ancho (1 a 3%), y todo menos medula (1 a 3%) lo que nos indica que existen diversas formas de distribución del color secundario en la pulpa del tubérculo, ello nos muestra que el color puede tener una dominancia parcial y que la distribución no guarda una ubicación específica ya que se le encuentra distribuido de manera diversa y en diferentes lugares de la pulpa del tubérculo.

**Tabla 10.**

Comparativo de la distribución del color secundario de la pulpa del tubérculo entre padres e híbridos, expresado en porcentaje (%)

Variedades	Chaucha	Caramelo	Sangre de Toro	Cacho de Toro	Cceccorani	Yana Dusis
<b>DCSP</b>	Anillo vascular angosto	Anillo vascular médula	Anillo vascular y médula	Anillo vascular y médula	Anillo vascular ancho	Anillo vascular y médula
<b>Ausente</b>	57	47	47	39	44	41
<b>Pocas manchas</b>	5	5	3	9	8	10
<b>Áreas</b>	14	12	11	9	17	10
<b>Anillo vascular angosto</b>	3	1	2	2	2	0
<b>Anillo vascular ancho</b>	1	0	3	1	0	0
<b>Anillo vascular y médula</b>	19	31	33	40	28	38
<b>Todo menos médula</b>	2	3	1	0	2	0
<b>Otros salpicado</b>	0	0	0	0	0	1
<b>Total</b>	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia.

### 3. 1. 8 Forma general del tubérculo.

Sobre el comparativo de la forma general del tubérculos entre padres e híbridos, expresado en porcentaje (%), nos muestra que los padres presentan las formas: obovado, elíptico, oblongo (2), alargado y comprimido, mientras que en los híbridos aparecen las formas: Comprimido (15 a 54%), Redondo (5 a 29%), ovalado (1 a 9%), obovado (7 a 13%), elíptico (15 a 39%), oblongo (1 a 5%), oblongo-alargado (1 a 5%) y alargado (2 a 10%), lo que nos indica que la forma comprimido de Yana dusis y elíptico de caramelo son las que se presentan en mayor porcentaje en las progenies, por lo que podríamos indicar que estas formas son de una heredabilidad mayor al resto, la aparición de nuevas formas nos indican que pueden ser formas de los padres de las variedades cruzadas que se encuentran en genes recesivos y que están como genotipos heterocigotos que al cruzarse regeneran los homocigotas recesivos que permiten la aparición de estas formas (redondo, ovalado y oblongo-alargado) en bajos porcentajes.

**Tabla 11.**

Comparativo de la forma general del tubérculo entre padres e híbridos, expresado en porcentaje (%).

Variedad	Chaucha	Caramelo	Sangre de Toro	Cacho de Toro	Cceccorani	Yana Dusis
FGT	Obovado	Elíptico	Oblongo	Alargado	Oblongo	Comprimido
<b>Comprimido</b>	52	30	54	15	27	30
<b>Redondo</b>	5	5	0	19	23	29
<b>Ovalado</b>	1	2	0	9	9	7
<b>Obovado</b>	9	13	13	7	13	9
<b>Elíptico</b>	24	39	27	36	22	15
<b>Oblongo</b>	0	1	0	5	2	3
<b>Oblongo alargado</b>	-	0	0	5	3	4
<b>Alargado</b>	10	8	5	4	2	3
<b>Total</b>	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia.

### 3. 1. 9 Variante de la forma del tubérculo.

Sobre el comparativo de la variante de la forma del tubérculos entre padres e híbridos, expresado en porcentaje (%), nos muestra que tres de los padres no presentan variante, dos de ellos presentan variante clavado y uno reniforme , mientras que en los híbridos aparecen las variantes: aplanado (11 a 25%) clavado (5 a 15%), reniforme (1 a 7%) y fusiforme (15 a 43%) siendo el mayor porcentaje la ausencia de variante, lo que nos indica que las variantes aplanado y fusiforme se han generado gracias a los cruzamientos, su presencia podría deberse a que las formas de los padres de los progenitores se encuentran es estado heterocigótico donde la variante aplanado es recesivo y el fusiforme dominante, según la frecuencia de segregación que se observa en los resultados y el ausente nos muestra que la gran parte de híbridos presenta una forma general y un menor porcentaje presenta variantes, lo que nos muestra que las variantes pueden aparecer en las recombinaciones genéticas que se dan por los cruzamientos realizados, estas variantes no muestran características deseables puesto que las formas generales son convenientes para el pelado de los tubérculos, las variantes podrían ser consideradas favorables si dicha variable le pudiera dar mejor presentación a los platos preparados con papa nativa.

**Tabla 12.**

Comparativo de la variante de la forma del tubérculo entre padres e híbridos, expresado en porcentaje (%)

Variedades	Chaucha	Caramelo	Sangre de Toro	Cacho de Toro	Cceccorani	Yana Dusis
<b>VFT</b>	Clavado	Clavado	Ausente	Reniforme	Ausente	Ausente
<b>Ausente</b>	53	35	46	21	52	48
<b>Aplanado</b>	11	19	21	25	12	20
<b>Clavado</b>	7	6	5	6	15	10
<b>Reniforme</b>	2	3	1	5	4	7
<b>Fusiforme</b>	27	37	25	43	16	15
<b>Total</b>	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia.

### 3. 1. 10 Profundidad de yemas.

Sobre el comparativo de la profundidad de yemas en los tubérculos entre padres e híbridos, expresado en porcentaje (%), nos muestra que los padres presentan yemas superficiales (4) y medias (2), mientras que en los híbridos se encuentran yemas sobresalientes (1 a 18%), superficiales (4 a 44%), medias (49 a 89%) y profundas (2 a 8%) donde aparecen dos nuevas formas como son la sobresaliente (1 a 18%) y la profunda (2 a 8%), lo que nos indica que la profundidad de yemas medias predomina sobre la sobresaliente, superficial y profunda y que de la cruce de variedades de yemas superficiales por media se puede obtener tubérculos con diferentes profundidades de yema, esta característica es deseable para poder pelar los tubérculos más rápido y fácilmente.

**Tabla 13.**

Comparativo de la profundidad de yemas del tubérculo entre padres e híbridos, expresado en porcentaje (%).

Variedades	Chaucha	Caramelo	Sangre de Toro	Cacho de Toro	Cceccorani	Yana Dusis
<b>PY</b>	Media	Superficial	Superficial	Superficial	Superficial	Media
<b>Sobresaliente</b>	18	0	0	6	1	1
<b>Superficial</b>	33	29	18	4	44	10
<b>Media</b>	49	71	81	88	47	89
<b>Profunda</b>	0	0	0	2	8	0
<b>Total</b>	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

De los análisis de los resultados obtenidos y la discusión realizada se ha arribado a las siguientes conclusiones:

Con las cruzas se han generado nuevos colores de piel en los tubérculos de los híbridos, teniéndose entre ellos blanco-crema (2 a 16%), amarillo (3 a 13%), anaranjado (1 a 4%), marrón (3 a 5%), rosado (4 a 15%), rojo (5 a 15%), rojo morado (4 a 24%), morado (4 a 23%).

Para la intensidad de color predominante en la piel del tubérculo el intenso/oscurito (48 a 74%) se muestra como característica dominante sobre el intermedio (18 a 41%) y el pálido/claro (4 a 24%) y es una característica que se encuentra segregante en los padres de los híbridos evaluados, los colores oscuros se muestran dominantes en relación a los colores claros.

La mayoría de híbridos no presenta color secundario en el color de la piel y la aparición de nuevos colores como rosado (1 a 3%), rojo (1% en cuatro familias), rojo morado (1 a 2%) y morado (1 a 3%), puede deberse a la segregación que viene de los padres de las variedades en estudio.

La distribución del color secundario en los híbridos se ha dado de manera variada: yemas (2 a 7%), en las cejas (2 a 6%), alrededor de las yemas (1 a 8%), manchas dispersas (de 1 a 8%), como anteojos (1 a 2%), manchas salpicadas (1 a 3%) y no guardan una zona específica de ubicación.

El cruzamiento de padres con pulpa de color ha permitido obtener amplia variabilidad genética para dicha característica pues se ha generado otros colores de pulpa que no estaban presentes en los padres: blanco (10 a 34%), crema (21 a 36%), amarillo claro (4 a 20%), amarillo, rojo (1 a 19%), morado (2 a 22%) y violeta (3 a 26%) siendo algunos más oscuros que los padres, lo que muestra que existe dominancia aditiva o sobredominancia dentro de la población de híbridos, ello permitirá la selección de híbridos con mayor contenido de antocianinas.

La mayoría de híbridos no presentan color secundario de pulpa, mostrándose más el color predominante, los híbridos presentan nuevos colores de pulpa tales como rojo (3 a 13%), morado (3 a 16%) y violeta (1 a 19%) donde se tiene la presencia de antocianinas en mayor cantidad, característica deseable por la que podrían ser seleccionados en lo posterior.

La mayoría de híbridos presentan las distribuciones de color secundario de pulpa de los padres y, además, muestran otras formas de distribución tales como: pocas manchas (3 a 10%), por áreas (10 a 17%), anillo vascular angosto (1 a 3%), anillo vascular ancho (1 a 3%), y toda menos medula (1 a 3%) pudiendo deberse ello a la presencia de dominancia parcial para esta característica. la presencia de anillo vascular y medula en 19 a 40% de híbridos es importante por la presencia de antocianinas en buena cantidad, siendo esta característica deseable por la que podrían ser selectas en el futuro.

Los híbridos muestran la forma del tubérculo de los padres obovado, elíptico, oblongo (2), alargado y comprimido, también se ha tenido formas nuevas como redondo (5 a 29%), ovalado (1 a 9%) y oblongo-alargado (1 a 5%), las formas comprimido (15 a 54%), y elíptico (15 a 39%), siendo predominantes las forma comprimida y elíptica con buena presentación para las hojuelas de papa.

Los híbridos muestran las variantes; ausente (21 a 53%) aplanado (11 a 25%), clavado (5 a 15%), reniforme (1 a 7%) y fusiforme (15 a 43%), siendo variantes nuevas la aplanado y la fusiforme que muestran un mayor porcentaje, las variantes de forma en las papas nativas podrían ser atractivas para la presentación de los platos.

Los híbridos muestran profundidades de yemas de media en mayor porcentaje (47 a 89%) y también presentan profundidad sobresaliente (1 a 18%) y profunda (2 a 8%) que es conveniente para un rápido y fácil pelado de los tubérculos, la profundidad media de yema muestra dominancia sobre las yemas superficiales.

## **RECOMENDACIONES**

1. Iniciar trabajos de selección del material evaluado orientado al logro de nuevas variedades con determinado color de pulpa, color de piel, forma definida y con yemas superficiales.
2. Evaluar el rendimiento y producción de los híbridos, a fin de seleccionar por peso de tubérculos y/o número de tubérculos.
3. Seleccionar híbridos con pulpa de color y buena producción.
4. Continuar con las labores de evaluación de los híbridos cuyas semillas botánicas quedan en manos de la UDEA.

## BIBLIOGRAFÍA

- Centro Internacional de la Papa (CIP) (1983). Semilla botánica, un método alternativo para la producción de papa. Lima – Perú.
- Centro Internacional de la Papa (CIP) (1994). Trabajo del CIP con la semilla sexual. Circular 20(1) p.11.Lima –Perú.
- Centro Internacional de la Papa (CIP) (1995). Un futuro brillante para la producción de papa. Informe anual, p.6-9.
- Centro Internacional de la Papa (CIP) (2003). Informe anual
- Chávez, J. (1993). Mejoramiento de plantas I. Editorial Trillas 1993. p. 69, 80, 81, 82, 111. México.
- Cip y Fedech, (2006). Catálogo de variedades de papa nativa de Huancavelica - Perú. Apartado 1558, Lima 12, Perú.
- Cucas, T. C. (2014). Fases Fenológicas del Cultivo de papa (*Solanum tuberosum*). Ecuador.
- Demitri, M. (1972). Enciclopedia de agriculturas y jardinería. Buenos aires argentina: 2da edición.
- Egusquiza, B. R. (2000). La papa. Producción transformación y comercialización. Lima - Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), Asociación de Exportadores (ADEX), Programa de Desarrollo Comunitario en Corredores Económicos (PRISMA) y Proyecto Papa Andina Cip-Cosude
- FAO. (1995). Producción de papa a partir de semilla sexual. Manual Técnico. CIP-INIA. Santiago de Chile, 70 p.
- Golmirzaie, A. y H. Mendoza (1988). Estrategias de mejoramiento para la producción de semilla sexual de papa. Centro Internacional de la papa (CIP). Circular. Vol. 16, N° 4.
- Huamán (1998). Cruzas dialélicas para la obtención de semilla sexual de papa. Tesis de la Facultad de Agronomía. UNCP. Huancayo-Perú
- Huamán, Z. (1986). Conservación de recursos genéticos de papa en el CIP. Circular. Vol 14 N° 2, Lima-Perú.
- Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), (2 009). Descriptores Mínimos de Papa (*Solanum sp*) para el Registro Nacional de la Papa Nativa Peruana, Lima-Perú.

- Malagamba, P. (1983). Evaluación de Tecnología Agronómica para producción de papa a partir de semilla botánica.
- Malagamba, P. (1983). Semilla botánica, un método alternativo en la producción de papa. Serie CIP de diapositivas didácticas III.
- Malagamba, P. (1992). Evaluación de tecnología agronómica para producción de papa a partir de semilla botánica. CIP. 20 p. Lima-Perú.
- Malagamba, P. y R. Cabello (1992). Producción de semilla sexual en diferentes ambientes. Semilla sexual de papa en Latinoamérica. Lima-Perú.
- Malagamba, P. y R. Cabello. (1996). Producción de semilla sexual de papa. Manual de producción de papa con semilla sexual. Fascículo 2.1. Centro Internacional de la Papa. Lima, Perú.
- Márquez, F. (1988). Genotecnia Vegetal. Tomo II. A.G.T. Editor S.A.
- Pallais, N. (1994). Semilla sexual. Una perspectiva general. CIP Circular, Vol.20,
- Renia, H. y P. Van Hest (1998). Potato products internacional ltd. Sedd World Vol. 136,
- Reyes, P. (1985). Fitogenotecnia Básica y Aplicada. A.G.T. Editor S.A.
- Rojas, P. y Kalasich, J. (1996). Potato production from true seed. Bulletin International. vol. 29, p. 225-237
- Sarmiento, O. (2000). Diccionario de ecología: paisajes, conservación y desarrollo sustentable para Latinoamérica. Ediciones Abya-Yala.
- Spooner, D. M. (2005). A Single Domestication for Potato Based on Multilocus Amplified Fragment Length Polymorphism Genotyping PNAS.
- Stef de Haan, (2 006). Catálogo de variedades de papa nativa de Huancavelica-Peru, Centro Internacional de la Papa y la Federación Departamental de Comunidades Campesinas (FEDECH).
- Torres, F., C. Gonzales y H. Torres (1992). Semilla sexual en la producción de papa en Nicaragua. Semilla sexual de papa en Latinoamérica. CIP. P. 59-70. Lima-Perú.
- Vidal. (1983) Polinización artificial, efectuada por el hombre para la obtención de plantas híbridas o variedades.
- Wiersema S. (1985). “Producción de tubérculos semilla derivados de la semilla”. CIP Circular, vol. 13, No 1, p. 6.

- Wiersema, S. (1983). Evaluación de tecnología para la producción de tubérculos semilla de semilla botánica de papa. Centro Internacional de la Papa. 14 p. Serie. N° 8. Lima-perú.
- Zósimo, Huamán, (1 986). Botánica Sistemática y Morfología de la Papa, Centro Internacional de la Papa, Lima, Peru, Segunda Edición 22 pp.

## ANEXOS

Matriz de variables de respuesta.

### LEYENDA

CPP: Color predominante de la piel.

ICP: Intensidad de color predominante de la piel.

CSP: Color secundario de la piel.

DCSP: Distribución del color secundario de la piel

CPP: Color predominante de la pulpa.

CPP: Color secundario de la pulpa.

DCSP: Distribución del color secundario de la pulpa

FGT: Forma general del tubérculo

VFT: Variante de la forma del tubérculo

PO: Profundidad de yemas.

**Fuente:** Elaboración propia

CPP	ICPP	CSP	DCSP	CPP	CSP	DCSP	FGT	VFT	PY
<b>1- Blanco</b>	1- Pálido/Claro	0- Ausente	0- Ausente	1-Blanco	0-Ausente	0- Ausente	1-	0-Ausente	1-
<b>2- Amarillo</b>	2- Intermedio	1- Blanco	1-En las yemas	2-Crema	1-Blanco	1-Pocas -	Comprimido	1-Aplanado	Sobresaliente
<b>3- Anaranjado</b>	3- Intenso/Oscuro	2- Amarillo	2-En las cejas	3- Amarillo	2-Crema	manchas	2-Redondo	2-Clavado	3-Superficial
<b>4- Marrón</b>		3-Anaranjado	3-Alrededor de los ojos	4- claro	3-Amarillo	2-Areas	3-Ovalado	3-Reniforme	5- Medio
<b>5- Rosado</b>		4- Marrón	4- Manchas dispersar	4- Amarillo	4- claro	3-Anillo vascular	4-Obovado	4-Fusiforme	7-Profundo
<b>6- Rojo</b>		5- Rosado	5- Como anteojos	5- Amarillo	4- Amarillo	angosto	5-Eliptica	5- Falcado	9-Muy profundo
<b>7-Rojo - Morado</b>		6- Rojo	6-Manchas salpicadas	6-Rojo	5- intenso	4-Anillo vascular	6-Oblongo	6-Enroscado	
<b>8-Morado</b>		7-Rojo	7- Pocas manchas	7-Morado	6-Rojo	ancha	7-Oblongo - alargado	7-Digitado	
<b>9- Negruzco</b>		8-Morado		8-Violeta	7-Morado	5-Anillo vascular	8-Alargado	8- Concertinado	
		9- Negruzco			8-Violeta	6-Todo medula	9-Tuberosado	9-Tuberosado	
						6-Todo menos medula			
						7- Otros - salpicado			

*Evaluación de los híbridos de Chaucha x sangre de toro.*

CPP	ICPP		CSP		DCSP		CPP		CSP		DCSP		FGT	VFT		PY			
			0- ausente	114	0- ausente	118			0-ausente	83	0- ausente	80		0-ausente	85				
<b>1- blanco</b>	28	1- pálido	30	1- blanco	31	1-en las yemas	13	1-blanco	25	1-blanco	9	1-pocas manchas	4	1-comprimido	88	1-aplanado	9	1-sobresaliente	86
<b>2- Amarillo</b>	5	2- intermedio	65	2- Amarillo	0	2-en las cejas	0	2-crema	22	2-crema	9	2-areas	24	2-redondo	0	2-clavado	22	3-superficial	55
<b>3-Anaranjado</b>	0	3- intenso	50	3- Anaranjado	1	3-alrededor de los ojos	17	3- amarillo claro	50	3-amarillo claro	23	3-anillo vascular angosto	20	3-ovalado	0	3-reniforme	8	5- medio	7
<b>4- Marrón</b>	0			4- Marrón	0	4- manchas dispersar	0	4- amarillo	0	4-amarillo	0	4-anillo vascular ancha	0	4-obovado	11	4-fusiforme	21	7-profundo	0
<b>5- Rosado</b>	30			5- Rosado	0	5- como anteojos	0	5- amarillo intenso	0	5-amarillo intenso	0	5-anillo vascular medula	20	5-elíptica	18	5- falcado	2	9-muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	30			6- Rojo	0	6-manchas salpicadas	0	6-rojo	50	6-rojo	20	6-todo menos medula	0	6-oblongo	0	6-enroscado	0		
<b>7-Rojo Morado</b>	54			7-Rojo Morado	1	7- pocas manchas	0	7- morado	0	7-morado	0	7- otros - salpicado	0	7-oblongo alargado	0	7-digitado	0		
<b>8-Morado</b>	1			8-Morado	0		0	8-violeta	1	8-violeta	4		0	8-alargado	31	8-concertinado	1		
<b>9- Negruzco</b>	0			9- Negruzco	0										9-tuberosado	0			

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Chaucha x cacho de toro.*

CPP	ICP		CSP		DCSP		CPP		CSP		DCSP		FGT		VFT		PY		
			0- ausente	133	0- ausente	136			0- ausente	71	0- ausente	72			0-ausente	58			
<b>1- blanco</b>	16	1- pálido	18	1- blanco	15	1-en las yemas	10	1-blanco	21	1-blanco	6	1-pocas manchas	6	1- comprimido	47	1-aplanado	28	1- sobresaliente	45
<b>2- Amarillo</b>	15	2- intermedio	43	2- Amarillo	0	2-en las cejas	0	2-crema	70	2-crema	17	2-areas	30	2-redondo	17	2-clavado	14	3-superficial	53
<b>3- Anaranjado</b>	0	3- intenso	87	3- Anaranjado	0	3- alrededor de los ojos	0	3- amarillo claro	9	3- amarillo claro	12	3-anillo vascular angosto	1	3-ovalado	6	3-reniforme	4	5- medio	49
<b>4- Marrón</b>	0			4- Marrón	0	4- manchas dispersar	4	4- amarillo	11	4- amarillo	1	4-anillo vascular ancha	1	4-obovado	14	4-fusifforme	43	7-profundo	0
<b>5- Rosado</b>	1			5- Rosado	0	5- como anteojos	0	5- amarillo intenso	0	5- amarillo intenso	0	5-anillo vascular medula	24	5-elíptica	40	5- falcado	0	9-muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	2			6- Rojo	0	6-manchas salpicadas	0	6-rojo	0	6-rojo	0	6-todo menos medula	12	6-oblongo	2	6-enroscado	0		
<b>7-Rojo Morado</b>	12			7-Rojo Morado	0	7- pocas manchas	0	7- morado	16	7- morado	13	7- otros - salpicado	0	7-oblongo alargado	1	7-digitado	0		
<b>8-Morado</b>	42			8-Morado	0			8-violeta	20	8-violeta	28			8-alargado	20	8- concertinado	0		
<b>9- Negruzco</b>	60			9- Negruzco	0										9-tuberosado	0			

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Chaucha x caramelo.*

CPP		ICP		CSP		DCSP		CPP		CSP		DCSP		FGT		VFT		PY	
			0- ausente	110	0- ausente	131			0- ausente	84	0- ausente	86			0-ausente	52			
<b>1- blanco</b>	25	1- pálido	22	1- blanco	27	1-en las yemas	1	1-blanco	51	1-blanco	10	1-pocas manchas	12	1- comprimido	44	1-aplanado	23	1- sobresaliente	3
<b>2- Amarillo</b>	0	2- intermedio	60	2- Amarillo	0	2-en las cejas	0	2-crema	56	2-crema	5	2-areas	13	2-redondo	14	2-clavado	6	3-superficial	63
<b>3- Anaranjado</b>	0	3- intenso	61	3- Anaranjado	0	3- alrededor de los ojos	8	3- amarillo claro	22	3- amarillo claro	0	3-anillo vascular angosto	1	3-ovalado	1	3-reniforme	0	5- medio	77
<b>4- Marrón</b>	0			4- Marrón	0	4- manchas dispersar	3	4- amarillo	0	4- amarillo	3	4-anillo vascular ancha	5	4-obovado	13	4-fusiforme	62	7-profundo	0
<b>5- Rosado</b>	39			5- Rosado	0	5- como anteojos	0	5- amarillo intenso	0	5- amarillo intenso	0	5-anillo vascular medula	25	5-elíptica	57	5- falcado	0	9-muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	37			6- Rojo	6	6- manchas salpicadas	2	6-rojo	13	6-rojo	41	6-todo menos medula	1	6-oblongo	0	6-enroscado	0		
<b>7-Rojo Morado</b>	42			7-Rojo Morado	0	7- pocas manchas	0	7-morado	0	7- morado	0	7- otros - salpicado	0	7-oblongo alargado	0	7-digitado	0		
<b>8-Morado</b>	0			8-Morado	0		0	8-violeta	1	8-violeta	0		0	8-alargado	14	8- concertinado	0		
<b>9- Negruzco</b>	0			9- Negruzco	0										9-tuberosado	0			

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Chaucha x cceccorani.*

CPP	ICP		CSP		DCSP		CPP		CSP		DCSP		FGT		VFT		PY		
			0- ausente	133	0- ausente	136			0-ausente	106	0- ausente	101			0-ausente	104			
<b>1- Blanco</b>	36	1- Pálido	4	1- blanco	7	1-en las yemas	0	1-blanco	42	1-blanco	1	1-pocas manchas	6	1- comprimido	101	1-aplanado	7	1- sobresaliente	0
<b>2- Amarillo</b>	1	2- Intermedio	82	2- Amarillo	0	2-en las cejas	2	2-crema	82	2-crema	1	2-areas	10	2-redondo	0	2-clavado	6	3-superficial	14
<b>3- Anaranjado</b>	27	3- Intenso	57	3-Anaranjado	0	3-alrededor de los ojos	2	3-amarillo claro	16	3-amarillo claro	0	3-anillo vascular angosto	0	3-ovalado	1	3-reniforme	1	5- medio	129
<b>4- Marron</b>	0			4- Marron	0	4- manchas dispersar	4	4-amarillo	0	4-amarillo	0	4-anillo vascular ancha	1	4-obovado	7	4-fusifforme	25	7-profundo	0
<b>5- Rosado</b>	23			5- Rosado	1	5- como anteojos	0	5-amarillo intenso	0	5-amarillo intenso	0	5-anillo vascular medula	24	5-elíptica	27	5- falcado	0	9-muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	21			6- Rojo	0	6-manchas salpicadas	0	6-rojo	2	6-rojo	20	6-todo menos medula	0	6-oblongo	0	6-enroscado	0		
<b>7-Rojo Morado</b>	4			7-Rojo Morado	0	7- pocas manchas	0	7-morado	1	7-morado	12	7- otros - salpicado	0	7-oblongo alargado	0	7-digitado	0		
<b>8-Morado</b>	18			8-Morado	2		0	8-violeta	0	8-violeta	3		1	8-alargado	7	8-concertinado	0		
<b>9- Negruzco</b>	13			9- Negruzco	0											9-tuberosado	0		

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Chaucha x cceccorani.*

CPP	ICP		CSP		DCSP		CPP	CSP		DCSP		FGT		VFT		PY			
			0- Ausente	147	0- Ausente	148		0-Ausente	78	0- Ausente	7			0-Ausente	88				
<b>1- Blanco</b>	8	1- Pálido/ Claro	8	1- Blanco	0	1-En las yemas	0	1-Blanco	41	1-Blanco	10	1-Pocas manchas	8	1- Comprimido	96	1-Aplanado	11	1-Sobresaliente	0
<b>2- Amarillo</b>	0	2- Intermedio	4	2- Amarillo	0	2-En las cejas	0	2-Crema	28	2-Crema	11	2-Areas	2	2-Redondo	2	2-Clavado	0	3-Superficial	55
<b>3- Anaranjado</b>	0	3- intenso/ Oscuro	9	3-Anaranjado	0	3-Alrededor de los ojos	0	3-Amarillo claro	44	3-Amarillo claro	8	3-Anillo vascular angosto	0	3-Ovalado	1	3-Reniforme	0	5- Medio	93
<b>4- Marron</b>	0		4- Marron	0	4- Manchas dispersar	0	4- Amarillo	1	4- Amarillo	10	4-Anillo vascular ancha	0	4-Obovado	17	4-Fusiforme	49	7-Profundo	0	
<b>5- Rosado</b>	18		5- Rosado	0	5- Como anteojos	0	5- Amarillo intenso	0	5- Amarillo intenso	0	5-Anillo vascular medula	4	5-Eliptica	30	5- Falcado	0	9-Muy profundo	0	
<b>6- Rojo</b>	22		6- Rojo	0	6-Manchas salpicadas	0	6-Rojo	18	6-Rojo	11	6-Todo menos medula	0	6-Oblongo	0	6-Enroscado	0			
<b>7-Rojo Morado</b>	19		7-Rojo Morado	0	7- Pocas manchas	0	7-Morado	0	7-Morado	0	7- Otros - salpicado	0	7-Oblongo alargado	0	7-Digitado	0			
<b>8-Morado</b>	29		8-Morado	0		0	8-Violeta	4	8-Violeta	20		0	8-Alargado	2	8-Concertinado	0			
<b>9- Negruzco</b>	5		9- Negruzco	0										9- Tuberosado	0				
	0																		

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Caramelo x Chaucha.*

CPP	ICPP		CSP		DCSP		CPP	CSP		DCSP		FGT	VFT		PY				
			0- Ausente	116	0- Ausente	121		0-Ausente	81	0- Ausente	86		0-Ausente	58					
<b>1- Blanco</b>	24	1- Palido/Claro	8	1- Blanco	24	1-En las yemas	5	1-Blanco	38	1-Blanco	6	1-Pocas manchas	8	1-Comprimido	60	1-Aplanado	24	1-Sobresaliente	0
<b>2- Amarillo</b>	8	2- Intermedio	72	2- Amarillo	0	2-En las cejas	0	2-Crema	42	2-Crema	20	2-Areas	18	2-Redondo	0	2-Clavado	4	3-Superficial	76
<b>3- Anaranjado</b>	0	3- intenso/Oscuro	67	3-Anaranjado	0	3- Alrededor de los ojos	8	3-Amarillo claro	26	3-Amarillo claro	5	3-Anillo vascular angosto	3	3-Ovalado	2	3-Reniforme	11	5- Medio	71
<b>4- Marron</b>	0			4- Marron	0	4- Manchas dispersar	5	4-Amarillo	14	4-Amarillo	1	4-Anillo vascular ancha	0	4-Obovado	7	4-Fusiforme	49	7-Profundo	0
<b>5- Rosado</b>	34			5- Rosado	3	5- Como anteojos	8	5-Amarillo intenso	0	5-Amarillo intenso	0	5-Anillo vascular medula	18	5-Eliptica	52	5- Falcado	1	9-Muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	46			6- Rojo	4	6- Manchas salpicadas	0	6-Rojo	27	6-Rojo	28	6-Todo menos medula	14	6-Oblongo	0	6-Enroscado	0		
<b>7-Rojo Morado</b>	34			7-Rojo Morado	0	7- Pocas manchas	0	7-Morado	0	7-Morado	4	7- Otros - salpicado	0	7-Oblongo alargado	1	7-Digitado	0		
<b>8-Morado</b>	1			8-Morado	0			8-Violeta	0	8-Violeta	2			8-Alargado	23	8-Concertinado	0		
<b>9- Negruzco</b>	0			9- Negruzco	0											9-Tuberosado	0		

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Caramelo x Sangre de toro.*

CPP	ICPP		CSP		DCSP		CPP		CSP		DCSP		FGT		VFT		PY		
			0- Ausente	59	0- Ausente	66			0- Ausente	42	0- Ausente	45			0-Ausente	45			
<b>1- Blanco</b>	4	1- Palido/ Claro	19	1- Blanco	4	1-En las yemas	12	1-Blanco	44	1-Blanco	12	1-Pocas manchas	12	1- Comprimido	11	1-Aplanado	14	1-Sobresaliente	
<b>2- Amarillo</b>	17	2- Intermedio	40	2- Amarillo	21	2-En las cejas	9	2-Crema	23	2-Crema	13	2-Areas	4	2-Redondo	27	2-Clavado	14	3-Superficial	0
<b>3- Anaranjado</b>	4	3- intenso/ Oscuro	34	3-Anaranjado	2	3- Alrededor de los ojos	1	3- Amarillo claro	3	3- Amarillo claro	0	3-Anillo vascular angosto	0	3-Ovalado	9	3-Reniforme	1	5- Medio	93
<b>4- Marron</b>	1			4- Marron	0	4- Manchas dispersar	2	4- Amarillo	0	4- Amarillo	0	4-Anillo vascular ancha	0	4-Obovado	17	4-Fusiforme	17	7-Profundo	0
<b>5- Rosado</b>	10			5- Rosado	3	5- Como anteojos	1	5- Amarillo intenso	1	5- Amarillo intenso	3	5-Anillo vascular medula	31	5-Eliptica	20	5- Falcado	2	9-Muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	16			6- Rojo	3	6- Manchas salpicadas	2	6-Rojo	14	6-Rojo	12	6-Todo menos medula	0	6-Oblongo	7	6-Enroscado	0		
<b>7-Rojo Morado</b>	24			7-Rojo Morado	0	7- Pocas manchas	0	7- Morado	5	7-Morado	11	7- Otros - salpicado	1	7-Oblongo alargado	3	7-Digitado	0		
<b>8-Morado</b>	1			8-Morado	0			8-Violeta	3	8-Violeta	1			8-Alargado	2	8-Concertinado	0		
<b>9- Negruzco</b>	16			9- Negruzco	2										9-Tuberosado	0			

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Caramelo x Cacho de toro.*

CPP		ICPP		CSP		DCSP		CPP		CSP		DCSP		FGT		VFT		PY	
				0- Ausente	103	0- Ausente	102			0-Ausente	43	0- Ausente	44			0-Ausente	4		
<b>1- Blanco</b>	35	1- Palido/ Claro	10	1- Blanco	11	1-En las yemas	1	1-Blanco	24	1-Blanco	33	1-Pocas manchas	12	1- Comprimido	7	1-Aplanado	31	1- Sobresaliente	0
<b>2- Amarillo</b>	0	2- Intermedio	45	2- Amarillo	12	2-En las cejas	1	2-Crema	49	2-Crema	19	2-Areas	21	2-Redondo	0	2-Clavado	6	3-Superficial	62
<b>3- Anaranjado</b>	0	3- intenso/ Oscuro	82	3-Anaranjado	0	3-Alrededor de los ojos	11	3-Amarillo claro	9	3-Amarillo claro	10	3-Anillo vascular angosto	2	3-Ovalado	0	3-Reniforme	2	5- Medio	74
<b>4- Marron</b>	0			4- Marron	0	4- Manchas dispersar	22	4-Amarillo	0	4-Amarillo	0	4-Anillo vascular ancha	1	4-Obovado	19	4-Fusiforme	93	7-Profundo	0
<b>5- Rosado</b>	8			5- Rosado	0	5- Como anteojos	0	5-Amarillo intenso	0	5-Amarillo intenso	0	5-Anillo vascular medula	59	5-Eliptica	90	5- Falcado	0	9-Muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	2			6- Rojo	2	6-Manchas salpicadas	0	6-Rojo	12	6-Rojo	13	6-Todo menos medula	0	6-Oblongo	0	6-Enroscado	0		
<b>7-Rojo Morado</b>	1			7-Rojo Morado	0	7- Pocas manchas	0	7-Morado	0	7-Morado	0	7- Otros - salpicado	0	7-Oblongo alargado	0	7-Digitado	0		
<b>8-Morado</b>	28			8-Morado	8			8-Violeta	45	8-Violeta	20			8-Alargado	22	8- Concertinado	0		
<b>9- Negruzco</b>	63			9- Negruzco	2										9-Tuberosado	0			

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Caramelo x Cceccorani.*

CPP	ICPP		CSP		DCSP		CPP		CSP		DCSP		FGT		VFT		PY		
			0- Ausente	131	0- Ausente	132			0-Ausente	79	0- Ausente	84			0-Ausente	67			
<b>1- Blanco</b>	18	1- Palido/ Claro	16	1- Blanco	0	1-En las yemas	0	1-Blanco	16	1-Blanco	2	1-Pocas manchas	1	1- Comprimido	65	1-Aplanado	29	1- Sobresaliente	0
<b>2- Amarillo</b>	33	2- Intermedio	49	2- Amarillo	0	2-En las cejas	0	2-Crema	21	2-Crema	11	2-Areas	19	2-Redondo	5	2-Clavado	4	3-Superficial	13
<b>3- Anaranjado</b>	0	3- intenso/ Oscuro	65	3-Anaranjado	0	3- Alrededor de los ojos	0	3-Amarillo claro	9	3-Amarillo claro	2	3-Anillo vascular angosto	0	3-Ovalado	3	3-Reniforme	4	5- Medio	119
<b>4- Marron</b>	0			4- Marron	0	4- Manchas dispersar	0	4-Amarillo	32	4-Amarillo	16	4-Anillo vascular ancha	2	4-Obovado	12	4-Fusiforme	25	7-Profundo	0
<b>5- Rosado</b>	29			5- Rosado	0	5- Como anteojos	0	5-Amarillo intenso	1	5-Amarillo intenso	0	5-Anillo vascular medula	27	5-Eliptica	42	5- Falcado	0	9-Muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	6			6- Rojo	0	6-Manchas salpicadas	0	6-Rojo	23	6-Rojo	4	6-Todo menos medula	1	6-Oblongo	2	6-Enroscado	0		
<b>7-Rojo Morado</b>	6			7-Rojo Morado	0	7- Pocas manchas	0	7-Morado	0	7-Morado	0	7- Otros - salpicado	0	7-Oblongo alargado	0	7-Digitado	0		
<b>8-Morado</b>	17			8-Morado	0			8-Violeta	29	8-Violeta	18			8-Alargado	2	8- Concertinado	0		
<b>9- Negruzco</b>	22			9- Negruzco	0										9-Tuberosado	2			

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Caramelo x Yana dusis.*

CPP	ICPP		CSP		DCSP		CPP		CSP		DCSP		FGT		VFT		PY		
			0- Ausente	70	0- Ausente	71			0-Ausente	37	0- Ausente	33			0-Ausente	43			
<b>1- Blanco</b>	17	1- Palido/ Claro	4	1- Blanco	33	1-En las yemas	5	1-Blanco	43	1-Blanco	35	1-Pocas manchas	1	1- Comprimido	44	1-Aplanado	18	1- Sobresaliente	0
<b>2- Amarillo</b>	0	2- Intermedio	41	2- Amarillo	0	2-En las cejas	0	2-Crema	31	2-Crema	4	2-Areas	15	2-Redondo	0	2-Clavado	7	3-Superficial	30
<b>3-Anaranjado</b>	0	3- intenso/ Oscuro	66	3- Anaranjado	0	3-Alrededor de los ojos	22	3-Amarillo claro	4	3-Amarillo claro	0	3-Anillo vascular angosto	0	3-Ovalado	0	3-Reniforme	0	5- Medio	81
<b>4- Marron</b>	0			4- Marron	0	4- Manchas dispersar	13	4-Amarillo	1	4-Amarillo	0	4-Anillo vascular ancha	0	4-Obovado	26	4-Fusiforme	42	7-Profundo	0
<b>5- Rosado</b>	11			5- Rosado	1	5- Como anteojos	0	5-Amarillo intenso	0	5-Amarillo intenso	0	5-Anillo vascular medula	59	5-Eliptica	39	5- Falcado	0	9-Muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	10			6- Rojo	0	6-Manchas salpicadas	0	6-Rojo	9	6-Rojo	6	6-Todo menos medula	3	6-Oblongo	0	6-Enroscado	0		
<b>7-Rojo Morado</b>	21			7-Rojo Morado	1	7- Pocas manchas	0	7-Morado	10	7-Morado	5	7- Otros - salpicado	0	7-Oblongo alargado	0	7-Digitado	0		
<b>8-Morado</b>	8			8-Morado	6			8-Violeta	14	8-Violeta	26			8-Alargado	2	8- Concertinado	0		
<b>9- Negruzco</b>	44			9- Negruzco	0										9-Tuberosado	1			

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Sangre de toro x Chaucha.*

	CPP	ICPP	CSP	DCSP	CPP	CSP	DCSP	FGT	VFT	PY									
			0- Ausente	103	0- Ausente	130		0-Ausente	97	0- Ausente	87		0-Ausente	48					
<b>1- Blanco</b>	17	1- Palido/ Claro	9	1- Blanco	42	1-En las yemas	0	1-Blanco	23	1-Blanco	7	1-Pocas manchas	3	1- Comprimido	79	1-Aplanado	48	1-Sobresaliente	0
<b>2- Amarillo</b>	21	2- Intermedio	45	2- Amarillo	0	2-En las cejas	12	2-Crema	77	2-Crema	10	2-Areas	16	2-Redondo	0	2-Clavado	7	3-Superficial	70
<b>3- Anaranjado</b>	0	3- intenso/ Oscuro	91	3- Anaranjado	0	3-Alrededor de los ojos	5	3-Amarillo claro	21	3-Amarillo claro	2	3-Anillo vascular angosto	4	3-Ovalado	0	3-Reniforme	3	5- Medio	75
<b>4- Marron</b>	0			4- Marron	0	4- Manchas dispersar	0	4-Amarillo	0	4-Amarillo	0	4-Anillo vascular ancha	10	4-Obovado	11	4-Fusiforme	40	7-Profundo	0
<b>5- Rosado</b>	22			5- Rosado	0	5- Como anteojos	0	5-Amarillo intenso	0	5-Amarillo intenso	0	5-Anillo vascular medula	24	5-Eliptica	30	5- Falcado	0	9-Muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	15			6- Rojo	0	6-Manchas salpicadas	0	6-Rojo	14	6-Rojo	9	6-Todo menos medula	1	6-Oblongo	0	6-Enroscado	0		0
<b>7-Rojo Morado</b>	69			7-Rojo Morado	0	7- Pocas manchas	0	7-Morado	4	7-Morado	21	7- Otros - salpicado	0	7-Oblongo alargado	0	7-Digitado	0		0
<b>8-Morado</b>	0			8-Morado	0			8-Violeta	6	8-Violeta	0			8-Alargado	24	8-Concertinado	0		0
<b>9- Negruzco</b>	1			9- Negruzco	0										9-Tuberosado	0			0

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Sangre de toro x Caramelo.*

CPP		ICPP		CSP		DCSP		CPP		CSP		DCSP		FGT		VFT		PY		
				0- Ausente	77	0- Ausente	76			0-Ausente	66	0- Ausente	65	0		0-Ausente	41			
<b>1- Blanco</b>	32	1- Pálido/ Claro	5	1- Blanco	51	1-En las yemas	14	1-Blanco	5	1-Blanco	6	1-Pocas manchas	0	1- Comprimido	46	1-Aplanado	33	1-Sobresaliente	0	
<b>2- Amarillo</b>	0	2- Intermedio	45	2- Amarillo	0	2-En las cejas	0	2-Crema	40	2-Crema	36	2-Areas	11	2-Redondo	0	2-Clavado	3	3-Superficial	20	
<b>3-Anaranjado</b>	0	3- intenso/ Oscuro	80	3- Anaranjado	0	3-Alrededor de los ojos	24	3-Amarillo claro	18	3-Amarillo claro	2	3-Anillo vascular angosto	1	3-Ovalado	0	3-Reniforme	0	5- Medio	111	
<b>4- Marron</b>	0			4- Marron	0	4- Manchas dispersar	14	4-Amarillo	0	4-Amarillo	10	4-Anillo vascular ancha	0	4-Obovado	21	4-Fusiforme	52	7-Profundo	0	
<b>5- Rosado</b>	26			5- Rosado	4	5- Como anteojos	2	5-Amarillo intenso	1	5-Amarillo intenso	0	5-Anillo vascular medula	53	5-Eliptica	62	5- Falcado	1	9-Muy profundo	0	
<b>6- Rojo</b>	7			6- Rojo	0	6-Manchas salpicadas	0	6-Rojo	64	6-Rojo	9	6-Todo menos medula	0	6-Oblongo	0	6-Enroscado	0			
<b>7-Rojo Morado</b>	51			7-Rojo Morado	0	7- Pocas manchas	0	7-Morado	0	7-Morado	0	7- Otros - salpicado	0	7-Oblongo alargado	0	7-Digitado	0			
<b>8-Morado</b>	0			8-Morado	0			8-Violeta	3	8-Violeta	1			0	8-Alargado	0	8- Concertinado	0		
<b>9- Negruzco</b>	14			9- Negruzco	0											9-Tuberosado	0			

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Sangre de toro x Cacho de toro.*

CPP		ICPP		CSP		DCSP		CPP		CSP		DCSP		FGT		VFT		PY	
				0- Ausente	100	0- Ausente	101			0-Ausente	51	0- Ausente	59			0-Ausente	46		
<b>1- Blanco</b>	13	1- Palido/ Claro	1	1- Blanco	20	1-En las yemas	2	1-Blanco	12	1-Blanco	15	1-Pocas manchas	5	1- Comprimido	54	1-Aplanado	34	1- Sobresaliente	0
<b>2- Amarillo</b>	18	2- Intermedio	37	2- Amarillo	14	2-En las cejas	15	2-Crema	29	2-Crema	40	2-Areas	15	2-Redondo	2	2-Clavado	2	3-Superficial	15
<b>3- Anaranjado</b>	0	3- intenso/ Oscuro	97	3-Anaranjado	0	3-Alrededor de los ojos	7	3-Amarillo claro	24	3-Amarillo claro	16	3-Anillo vascular angosto	1	3-Ovalado	0	3-Reniforme	3	5- Medio	120
<b>4- Marron</b>	2		0	4- Marron	0	4- Manchas dispersar	9	4-Amarillo	0	4-Amarillo	0	4-Anillo vascular ancha	8	4-Obovado	18	4-Fusiforme	49	7-Profundo	0
<b>5- Rosado</b>	1		1	5- Rosado	0	5- Como anteojos	1	5-Amarillo intenso	0	5-Amarillo intenso	0	5-Anillo vascular medula	39	5-Eliptica	55	5- Falcado	0	9-Muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	0		0	6- Rojo	0	6-Manchas salpicadas	0	6-Rojo	1	6-Rojo	1	6-Todo menos medula	3	6-Oblongo	0	6-Enroscado	0		
<b>7-Rojo Morado</b>	0		0	7-Rojo Morado	0	7- Pocas manchas	0	7-Morado	1	7-Morado	8	7- Otros - salpicado	0	7-Oblongo alargado	0	7-Digitado	0		
<b>8-Morado</b>	4		0	8-Morado	1			8-Violeta	68	8-Violeta	4			8-Alargado	6	8- Concertinado	1		
<b>9- Negruzco</b>	96		0	9- Negruzco	0											9-Tuberosado	0		

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Sangre de toro x Cceccorani.*

CPP	ICPP		CSP		DCSP		CPP		CSP		DCSP		FGT		VFT		PY		
			0- Ausente	11	0- Ausente	112		0	0-Ausente	70	0-	57		0-Ausente	92				
				1							Ausente								
<b>1- Blanco</b>	9	1- Palido	8	1- Blanco	0	1-En los ojos	0	1-Blanco	9	1-Blanco	9	1-Pocas manchas	6	1- Comprimido	93	1-Aplanado	16	1- Sobresaliente	0
<b>2- Amarillo</b>	36	2- Intermedio	71	2- Amarillo	20	2-En las cejas	6	2-Crema	48	2-Crema	29	2-Areas	18	2-Redondo	0	2-Clavado	15	3-Superficial	4
<b>3-Anaranjado</b>	0	3- intenso	56	3-Anaranjado	1	3-Alrededor de los ojos	0	3- Amarillo claro	19	3-Amarillo claro	8	3-Anillo vascular angosto	2	3-Ovalado	0	3-Reniforme	1	5- Medio	131
<b>4- Marron</b>	0			4- Marron	0	4- Manchas dispersar	16	4- Amarillo	0	4-Amarillo	0	4-Anillo vascular ancha	1	4-Obovado	22	4-Fusiforme	10	7-Profundo	0
<b>5- Rosado</b>	5			5- Rosado	0	5- Como anteojos	0	5- Amarillo intenso	0	5-Amarillo intenso	0	5-Anillo vascular medula	51	5-Eliptica	16	5- Falcado	0	9-Muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	22			6- Rojo	0	6-Manchas salpicadas	0	6-Rojo	27	6-Rojo	6	6-Todo menos medula	3	6-Oblongo	2	6-Enroscado	0		
<b>7-Rojo Morado</b>	3			7-Rojo Morado	0	7- Pocas manchas	0	7-Morado	15	7-Morado	8	7- Otros - salpicado	0	7-Oblongo alargado	0	7-Digitado	0		
<b>8-Morado</b>	17			8-Morado	3			8-Violeta	16	8-Violeta	5			8-Alargado	1	8- Concertinado	0		
<b>9- Negruzco</b>	42			9- Negruzco	0											9- Tuberosado	0		

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Sangre de toro x Yana dusis.*

CPP		ICPP		CSP		DCSP		CPP		CSP		DCSP		FGT		VFT		PY	
				0- Ausente	63	0- Ausente	63			0-Ausente	37	0- Ausente	37			0-Ausente	73		
<b>1- Blanco</b>	4	1- Palido/Claro	2	1- Blanco	4	1-En las yemas	0	1-Blanco	20	1-Blanco	14	1-Pocas manchas	5	1- Comprimido	77	1-Aplanado	7	1- Sobresaliente	0
<b>2- Amarillo</b>	2	2- Intermedio	20	2- Amarillo	30	2-En las cejas	9	2-Crema	6	2-Crema	5	2-Areas	8	2-Redondo	0	2-Clavado	8	3-Superficial	10
<b>3- Anaranjado</b>	0	3- intenso/Oscuro	81	3- Anaranjado	0	3-Alrededor de los ojos	15	3-Amarillo claro	2	3-Amarillo claro	5	3-Anillo vascular angosto	5	3-Ovalado	1	3-Reniforme	0	5- Medio	91
<b>4- Marron</b>	0			4- Marron	0	4- Manchas dispersar	12	4-Amarillo	17	4-Amarillo	31	4-Anillo vascular ancha	1	4-Obovado	12	4-Fusiforme	13	7-Profundo	1
<b>5- Rosado</b>	7			5- Rosado	1	5- Como anteojos	3	5-Amarillo intenso	0	5-Amarillo intenso	0	5-Anillo vascular medula	45	5-Eliptica	13	5- Falcado	0	9-Muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	1			6- Rojo	1	6-Manchas salpicadas	0	6-Rojo	15	6-Rojo	5	6-Todo menos medula	0	6-Oblongo	0	6-Enroscado	0		
<b>7-Rojo Morado</b>	34			7-Rojo Morado	0	7- Pocas manchas	0	7-Morado	16	7-Morado	2	7- Otros - salpicado	0	7-Oblongo alargado	0	7-Digitado	1		
<b>8-Morado</b>	4			8-Morado	1			8-Violeta	25	8-Violeta	3			8-Alargado	0	8-Concertinado	0		
<b>9- Negruzco</b>	50			9- Negruzco	1											9-Tuberosado	1		

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Cacho de toro x Chaucha.*

CPP		ICPP		CSP		DCSP		CPP		CSP		DCSP		FGT		VFT		PY	
				0- Ausente	146	0- Ausente	121			0-Ausente	75	0- Ausente	71			0-Ausente	25		
<b>1- Blanco</b>	18	1- Palido/Claro	19	1- Blanco	1	1-En las yemas	14	1-Blanco	76	1-Blanco	5	1-Pocas manchas	30	1- Comprimido	24	1-Aplanado	34	1- Sobresaliente	32
<b>2- Amarillo</b>	17	2- Intermedio	23	2- Amarillo	1	2-En las cejas	0	2-Crema	25	2-Crema	0	2-Areas	10	2-Redondo	25	2-Clavado	8	3-Superficial	23
<b>3- Anaranjado</b>	0	3- intenso/Oscuro	107	3- Anaranjado	0	3- Alrededor de los ojos	12	3- Amarillo claro	25	3- Amarillo claro	0	3-Anillo vascular angosto	8	3-Ovalado	18	3-Reniforme	4	5- Medio	87
<b>4- Marron</b>	0			4- Marron	0	4- Manchas dispersar	0	4- Amarillo	9	4- Amarillo	0	4-Anillo vascular ancha	2	4-Obovado	4	4-Fusiforme	78	7-Profundo	7
<b>5- Rosado</b>	2			5- Rosado	0	5- Como anteojos	0	5- Amarillo intenso	0	5- Amarillo intenso	0	5-Anillo vascular medula	28	5-Eliptica	60	5- Falcado	0	9-Muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	10			6- Rojo	1	6-Manchas salpicadas	1	6-Rojo	0	6-Rojo	4	6-Todo menos medula	0	6-Oblongo	2	6-Enroscado	0		
<b>7-Rojo Morado</b>	16			7-Rojo Morado	0	7- Pocas manchas	0	7- Morado	3	7-Morado	24	7- Otros - salpicado	0	7-Oblongo alargado	11	7-Digitado	0		
<b>8-Morado</b>	12			8-Morado	0			8-Violeta	11	8-Violeta	41			8-Alargado	5	8- Concertinado	0		
<b>9- Negruzco</b>	74			9- Negruzco	0									9-Tuberosado	0		0		

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Cacho de toro x Sangre de toro.*

CPP	ICPP	CSP	DCSP	CPP	CSP	DCSP	FGT	VFT	PY										
		0- Ausente	56	0- Ausente	56		0-Ausente	43	0- Ausente	42		0-Ausente	19						
<b>1- Blanco</b>	10	1- Palido/ Claro	16	1- Blanco	20	1-En las yemas	4	1-Blanco	50	1-Blanco	15	1-Pocas manchas	6	1- Comprimido	6	1-Aplanado	10	1- Sobresaliente	0
<b>2- Amarillo</b>	6	2- Intermedio	43	2- Amarillo	8	2-En las cejas	9	2-Crema	18	2-Crema	3	2-Areas	7	2-Redondo	16	2-Clavado	12	3-Superficial	0
<b>3- Anaranjado</b>	0	3- intenso/ Oscuro	29	3- Anaranjado	0	3-Alrededor de los ojos	9	3- Amarillo claro	2	3- Amarillo claro	0	3-Anillo vascular angosto	0	3-Ovalado	16	3-Reniforme	12	5- Medio	88
<b>4- Marron</b>	0			4- Marron	0	4- Manchas dispersar	8	4- Amarillo	0	4- Amarillo	0	4-Anillo vascular ancha	0	4-Obovado	5	4-Fusiforme	30	7-Profundo	0
<b>5- Rosado</b>	11			5- Rosado	1	5- Como anteojos	2	5- Amarillo intenso	0	5- Amarillo intenso	4	5-Anillo vascular medula	31	5-Eliptica	26	5- Falcado	2	9-Muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	33			6- Rojo	2	6-Manchas salpicadas	1	6-Rojo	2	6-Rojo	13	6-Todo menos medula	2	6-Oblongo	14	6-Enroscado	1		
<b>7-Rojo Morado</b>	0			7-Rojo Morado	1	7- Pocas manchas	0	7-Morado	11	7-Morado	7	7- Otros - salpicado	0	7-Oblongo alargado	0	7-Digitado	1		
<b>8-Morado</b>	3			8-Morado	0			8-Violeta	5	8-Violeta	2			8-Alargado	3	8- Concertinado	1		
<b>9- Negruzco</b>	25			9- Negruzco	0										9-Tuberosado	0			

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Cacho de toro x Caramelo.*

CPP	ICPP		CSP		DCSP		CPP		CSP		DCSP		FGT		VFT		PY		
			0- Ausente	84	0- Ausente	93			0-Ausente	56	0- Ausente	57			0-Ausente	8			
<b>1- Blanco</b>	8	1- Palido/Claro	21	1- Blanco	2	1-En los ojos	6	1-Blanco	13	1-Blanco	8	1-Pocas manchas	8	1- Comprimido	8	1-Aplanado	26	1- Sobresaliente	9
<b>2- Amarillo</b>	18	2- Intermedio	41	2- Amarillo	29	2-En las cejas	2	2-Crema	52	2-Crema	13	2-Areas	15	2-Redondo	3	2-Clavado	2	3-Superficial	0
<b>3- Anaranjado</b>	0	3- intenso/Oscuro	67	3-Anaranjado	0	3-Alrededor de los ojos	1	3- Amarillo claro	0	3- Amarillo claro	0	3-Anillo vascular angosto	0	3-Ovalado	14	3-Reniforme	5	5- Medio	115
<b>4- Marron</b>	2			4- Marron	0	4- Manchas dispersar	22	4- Amarillo	16	4- Amarillo	27	4-Anillo vascular ancha	1	4-Obovado	5	4-Fusiforme	86	7-Profundo	2
<b>5- Rosado</b>	6			5- Rosado	1	5- Como anteojos	1	5- Amarillo intenso	2	5- Amarillo intenso	0	5-Anillo vascular medula	48	5-Eliptica	87	5- Falcado	2	9-Muy profundo	3
<b>6- Rojo</b>	1			6- Rojo	3	6-Manchas salpicadas	4	6-Rojo	1	6-Rojo	18	6-Todo menos medula	0	6-Oblongo	0	6-Enroscado	0		
<b>7-Rojo Morado</b>	6			7-Rojo Morado	2	7- Pocas manchas	0	7-Morado	0	7-Morado	0	7- Otros - salpicado	0	7-Oblongo alargado	0	7-Digitado	0		
<b>8-Morado</b>	29			8-Morado	8			8-Violeta	45	8-Violeta	7			8-Alargado	13	8-Concertinado	0		
<b>9- Negruzco</b>	59			9- Negruzco	0											9-Tuberosado	0		

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Cacho de toro x Cceccorani.*

	CPP	ICPP	CSP	DCSP	CPP	CSP	DCSP	FGT	VFT	PY									
	0	0	0- Ausente	111	0- Ausente	117	0	0- Ausente	45	0- Ausente	43	0	0-Ausente	30	0				
<b>1- Blanco</b>	16	1- Palido/Claro	12	1- Blanco	14	1-En las yemas	11	1-Blanco	46	1-Blanco	73	1-Pocas manchas	11	1- Comprimido	0	1-Aplanado	67	1- Sobresaliente	0
<b>2- Amarillo</b>	36	2- Intermedio	72	2- Amarillo	4	2-En las cejas	1	2-Crema	20	2-Crema	3	2-Areas	20	2-Redondo	81	2-Clavado	7	3-Superficial	2
<b>3- Anaranjado</b>	0	3- intenso/Oscuro	61	3- Anaranjado	0	3- Alrededor de los ojos	2	3- Amarillo claro	0	3- Amarillo claro	0	3-Anillo vascular angosto	0	3-Ovalado	10	3-Reniforme	4	5- Medio	141
<b>4- Marron</b>	20	0	4- Marron	0	4- Manchas dispersar	14	4- Amarillo	4	4- Amarillo	2	4-Anillo vascular ancha	1	4-Obovado	11	4-Fusiforme	33	7-Profundo	2	
<b>5- Rosado</b>	0	0	5- Rosado	0	5- Como anteojos	0	5- Amarillo intenso	0	5- Amarillo intenso	0	5-Anillo vascular medula	70	5-Eliptica	26	5- Falcado	0	9-Muy profundo	0	
<b>6- Rojo</b>	0	0	6- Rojo	1	6- Manchas salpicadas	0	6-Rojo	0	6-Rojo	1	6-Todo menos medula	0	6-Oblongo	1	6-Enroscado	0		0	
<b>7-Rojo Morado</b>	2	0	7-Rojo Morado	8	7- Pocas manchas	0	7-Morado	27	7-Morado	5	7- Otros - salpicado	0	7-Oblongo alargado	16	7-Digitado	1		0	
<b>8-Morado</b>	46	0	8-Morado	7	0	0	8-Violeta	48	8-Violeta	16	0	8-Alargado	0	8-Concertinado	0		0	0	
<b>9- Negruzco</b>	25	0	9- Negruzco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9-Tuberosado	3			0	

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Cacho de toro x Yana dusis.*

	CPP		ICPP		CSP		DCSP		CPP		CSP		DCSP		FGT		VFT		PY
					0- Ausente	145	0- Ausente	146			0-Ausente	38	0- Ausente	40			0-Ausente	53	
<b>1- Blanco</b>	2	1- Pálido/ Claro	9	1- Blanco	0	1-En las yemas	0	1-Blanco	37	1-Blanco	43	1-Pocas manchas	6	1- Comprimido	59	1-Aplanado	25	1- Sobresaliente	0
<b>2- Amarillo</b>	6	2- Intermedio	14	2- Amarillo	0	2-En las cejas	0	2-Crema	21	2-Crema	1	2-Areas	10	2-Redondo		2-Clavado	13	3-Superficial	1
<b>3- Anaranjado</b>	0	3- intenso/ Oscuro	122	3- Anaranjado	0	3- Alrededor de los ojos	0	3- Amarillo claro	1	3-Amarillo claro	0	3-Anillo vascular angosto	3	3-Ovalado	0	3-Reniforme	0	5- Medio	144
<b>4- Marron</b>	9			4- Marron	0	4- Manchas dispersar	0	4- Amarillo	10	4-Amarillo	0	4-Anillo vascular ancha	0	4-Obovado	22	4-Fusiforme	54	7-Profundo	0
<b>5- Rosado</b>	11			5- Rosado	0	5- Como anteojos	0	5- Amarillo intenso	0	5-Amarillo intenso	0	5-Anillo vascular medula	86	5-Eliptica	40	5- Falcado	0	9-Muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	0			6- Rojo	0	6- Manchas salpicadas	0	6-Rojo	1	6-Rojo	2	6-Todo menos medula	0	6-Oblongo	18	6-Enroscado	0		
<b>7-Rojo Morado</b>	2			7-Rojo Morado	0	7- Pocas manchas	0	7-Morado	13	7-Morado	4	7- Otros - salpicado	0	7-Oblongo alargado	3	7-Digitado	0		
<b>8-Morado</b>	7			8-Morado	0			8-Violeta	62	8-Violeta	57			8-Alargado	3	8- Concertinado	0		
<b>9- Negruzco</b>	107			9- Negruzco	0										9-Tuberosado	0			

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Cceccorani x Chaucha.*

	CPP	ICP	CSP	DCSP	CPP	CSP	DCSP	FGT	VFT	PY									
			0- ausente	132	0- ausente	134		0-ausente	107	0- ausente	108		0-ausente	35					
<b>1- blanco</b>	5	1. Palido	77	1- blanco	3	1-en las yemas	2	1-blanco	57	1-blanco	9	1-pocas manchas	3	1- comprimido	59	1-aplanado	63	1-sobresaliente	0
<b>2- Amarillo</b>	55	2- intermedio	42	2- Amarillo	6	2-en las cejas	2	2-crema	42	2-crema	2	2-areas	13	2-redondo	25	2-clavado	17	3-superficial	142
<b>3- Anaranjado</b>	11	3- intenso	23	3- Anaranjado	0	3-alrededor de los ojos	1	3-amarillo claro	32	3-amarillo claro	3	3-anillo vascular angosto	0	3-ovalado	15	3-reniforme	7	5- medio	0
<b>4- Marron</b>	1			4- Marron	0	4- manchas dispersar	3	4-amarillo	3	4-amarillo	0	4-anillo vascular ancha	0	4-obovado	7	4-fusiforme	18	7-profundo	0
<b>5- Rosado</b>	23			5- Rosado	1	5- como anteojos	0	5-amarillo intenso		5-amarillo intenso	0	5-anillo vascular medula	18	5-eliptica	26	5- falcado	0	9-muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	3			6- Rojo	0	6-manchas salpicadas	0	6-rojo	3	6-rojo	4	6-todo menos medula		6-oblongo	2	6-enroscado			0
<b>7-Rojo Morado</b>	19			7-Rojo Morado	0	7- pocas manchas	0	7-morado	3	7-morado	17	7- otros - salpicado	0	7-oblongo alargado	4	7-digitado			0
<b>8-Morado</b>	9			8-Morado	0			8-violeta	2	8-violeta	0			8-alargado	4	8- concertinado			0
<b>9- Negruzco</b>	16			9- Negruzco	0											9-tuberosado			2

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Cceccorani x Caramelo.*

CPP		ICP		CSP		DCSP		CPP		CSP		DCSP		FGT		VFT		PY	
				0- ausente	99	0- ausente	95			0-ausente	48	0- ausente	46			0-ausente	93		
<b>1- blanco</b>	49	1- palido	36	1- blanco	26	1-en las yemas	28	1-blanco	4	1-blanco	29	1-pocas manchas	4	1- comprimido	13	1-aplanado	2	1- sobresaliente	2
<b>2- Amarillo</b>		2- intermedio	34	2- Amarillo	0	2-en las cejas	10	2-crema	43	2-crema	38	2-areas	34	2-redondo	41	2-clavado	32	3-superficial	12
<b>3- Anaranjado</b>	1	3- intenso	79	3- Anaranjado	0	3- alrededor de los ojos	1	3- amarillo claro	8	3- amarillo claro	0	3-anillo vascular angosto	11	3-ovalado	7	3-reniforme	8	5- medio	81
<b>4- Marron</b>				4- Marron	0	4- manchas dispersar	0	4- amarillo	22	4- amarillo	10	4-anillo vascular ancha	2	4-obovado	37	4-fusiforme	14	7-profundo	49
<b>5- Rosado</b>	12			5- Rosado	11	5- como anteojos	0	5- amarillo intenso	2	5- amarillo intenso	0	5-anillo vascular medula	52	5- eliptica	48	5- falcado	0	9-muy profundo	5
<b>6- Rojo</b>	22			6- Rojo	0	6- manchas salpicadas	15	6-rojo	36	6-rojo	14	6-todo menos medula	0	6-oblongo	0	6-enroscado	0		
<b>7-Rojo Morado</b>	25			7-Rojo Morado	0	7- pocas manchas	0	7-morado	5	7-morado	4	7- otros - salpicado	0	7-oblongo alargado	1	7-digitado	0		
<b>8-Morado</b>	23			8-Morado	13			8-violeta	29	8-violeta	6			8-alargado	2	8- concertinado	0		
<b>9- Negruzco</b>	17			9- Negruzco	0											9- tuberosado	0		

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Cceccorani x Sangre de toro.*

CPP	ICP	CSP	DCSP	CPP	CSP	DCSP	FGT	VFT	PY									
		0- ausente	129	0- ausente	129			0-ausente	49	0- ausente	59			0-ausente	71			
<b>1- blanco</b>	1- pálido	30	1- blanco	2	1-en las yemas	0	1-blanco	31	1-blanco	26	1-pocas manchas	16	1- comprimido	37	1-aplanado	12	1- sobresaliente	0
<b>2- Amarillo</b>	8 2- intermedio	24	2- Amarillo	4	2-en las cejas	0	2-crema	45	2-crema	15	2-areas	13	2-redondo	38	2-clavado	34	3-superficial	135
<b>3- Anaranjado</b>	18 3- intenso	81	3- Anaranjado	0	3-alrededor de los ojos	3	3- amarillo claro	5	3- amarillo claro	2	3-anillo vascular angosto	0	3-ovalado	26	3-reniforme	1	5- medio	0
<b>4- Marron</b>	0		4- Marron	0	4- manchas dispersar	3	4- amarillo	0	4- amarillo	0	4-anillo vascular ancha	0	4-obovado	14	4-fusifforme	8	7-profundo	0
<b>5- Rosado</b>	20		5- Rosado	0	5- como anteojos	0	5- amarillo intenso	0	5- amarillo intenso	0	5-anillo vascular medula	46	5-eliptica	7	5- falcado	0	9-muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	4		6- Rojo	0	6-manchas salpicadas	0	6-rojo	14	6-rojo	13	6-todo menos medula	1	6-oblongo	6	6-enroscado	0		
<b>7-Rojo Morado</b>	32		7-Rojo Morado	0	7- pocas manchas	0	7- morado	37	7-morado	19	7- otros - salpicado		7-oblongo alargado	2	7-digitado	2		
<b>8-Morado</b>	20		8-Morado	0			8- violeta	3	8-violeta	1			8-alargado	5	8- concertinado	1		
<b>9- Negruzco</b>	33		9- Negruzco	0										9-tuberosado	6			

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Cceccorani x Cacho de toro.*

CPP		ICP		CSP		DCSP		CPP		CSP		DCSP		FGT		VFT		PY	
				0- ausente	13 1	0- ausente	13 3			0-ausente	5 3	0- ausente	6 2			0-ausente	6 8		
<b>1- blanco</b>	8	1- pálido	2 1	1- blanco	3	1-en las yemas	1	1-blanco	53	1-blanco	6 2	1-pocas manchas	1 3	1- comprimido	14	1- aplanado	7	1- sobresaliente	1
<b>2- Amarillo</b>	3 1	2- intermedio	3 0	2- Amarillo	0	2-en las cejas	0	2-crema	9	2-crema	0	2-areas	2 4	2-redondo	40	2- clavado	3	3-superficial	6
<b>3- Anaranjado</b>	0	3- intenso	9 4	3- Anaranjado	0	3- alrededor de los ojos	0	3- amarillo claro	4	3- amarillo claro	0	3-anillo vascular angosto	1	3-ovalado	13	3- reniforme	9	5- medio	13 4
<b>4- Marron</b>	2 3			4- Marron	0	4- manchas dispersar	3	4- amarillo	5	4- amarillo	0	4-anillo vascular ancha	0	4-obovado	2	4- fusiforme	5 8	7-profundo	4
<b>5- Rosado</b>	0			5- Rosado	5	5- como anteojos	0	5- amarillo intenso		5- amarillo intenso	0	5-anillo vascular medula	3 3	5- eliptica	64	5- falcado	0	9-muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	0			6- Rojo	0	6- manchas salpicadas	8	6-rojo		6-rojo	0	6-todo menos medula	1 0	6-oblongo	9	6- enroscado	0		
<b>7-Rojo Morado</b>	1 8			7-Rojo Morado	0	7- pocas manchas	0	7- morado	55	7- morado	2 7	7- otros - salpicado	2	7-oblongo alargado	2	7- digitado	0		
<b>8-Morado</b>	3			8-Morado	5			8-violeta	19	8-violeta	3			8-alargado	1	8- concertinado	0		
<b>9- Negruzco</b>	6 2			9- Negruzco	0											9- tuberoso	0		

Fuente: Elaboración propia

*Evaluación de los híbridos de Cceccorani x Yana dusis.*

	CPP	ICP		CSP		DCSP		CPP		CSP		DCSP		FGT		VFT		PY	
				0- ausente	11 6	0- ausente	111			0-ausente	32	0- ausente	35			0-ausente	103		
<b>1- blanco</b>	0	1- palido	6	1- blanco	10	1-en las yemas	18	1-blanco	8	1-blanco	25	1-pocas manchas	18	1-comprimido	66	1-aplanado	2	1-sobresaliente	1
<b>2- Amarillo</b>	0	2- intermedio	58	2- Amarillo	12	2-en las cejas	10	2-crema	61	2-crema	28	2-areas	36	2-redondo	18	2-clavado	20	3-superficial	19
<b>3- Anaranjado</b>	0	3- intenso	75	3-Anaranjado	0	3- alrededor de los ojos	0	3- amarillo claro	8	3-amarillo claro	4	3-anillo vascular angosto	1	3-ovalado	3	3-reniforme	1	5- medio	119
<b>4- Marron</b>	2			4- Marron	0	4- manchas dispersar	0	4- amarillo	3	4-amarillo	0	4-anillo vascular ancha	1	4-obovado	30	4-fusiforme	13	7-profundo	0
<b>5- Rosado</b>	1			5- Rosado	1	5- como anteojos	0	5- amarillo intenso	0	5-amarillo intenso	0	5-anillo vascular medula	48	5- eliptica	10	5- falcado	0	9-muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	7			6- Rojo	0	6-manchas salpicadas	0	6-rojo	5	6-rojo	7	6-todo menos medula	0	6-oblongo	0	6-enroscado	0		
<b>7-Rojo Morado</b>	59			7-Rojo Morado	0	7- pocas manchas	0	7- morado	53	7-morado	43	7- otros - salpicado	0	7-oblongo alargado	10	7-digitado	0		
<b>8-Morado</b>	70			8-Morado	0			8-violeta	1	8-violeta	0			8-alargado	2	8-concertinado	0		
<b>9- Negruzco</b>	0			9- Negruzco	0											9-tuberosado	0		

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Yana dusis x Chaucha.*

	CPP	ICPP	CSP	DCSP	CPP	CSP	DCSP	FGT	VFT	PY									
			0- Ausente	131	0- Ausente	142													
							0-Ausente	84	0- Ausente	82									
									0-Ausente	96									
<b>1- Blanco</b>	1	1- Palido/ Claro	17	1- Blanco	3	1-En las yemas	0	1-Blanco	66	1-Blanco	15	1-Pocas manchas	14	1- Comprimido	51	1-Aplanado	25	1- Sobresaliente	0
<b>2- Amarillo</b>	1	2- Intermedio	33	2- Amarillo	0	2-En las cejas	2	2-Crema	49	2-Crema	8	2-Areas	10	2-Redondo	56	2-Clavado	10	3-Superficial	0
<b>3- Anaranjado</b>	3	3- intenso/ Oscuro	96	3- Anaranjado	0	3-Alrededor de los ojos	2	3-Amarillo claro	2	3-Amarillo claro	1	3-Anillo vascular angosto	0	3-Ovalado	4	3-Reniforme	2	5- Medio	146
<b>4- Marron</b>	8			4- Marron	0	4- Manchas dispersar	0	4-Amarillo	0	4-Amarillo	0	4-Anillo vascular ancha	0	4-Obovado	7	4-Fusiforme	12	7-Profundo	0
<b>5- Rosado</b>	9			5- Rosado	1	5- Como anteojos	0	5-Amarillo intenso	0	5-Amarillo intenso	0	5-Anillo vascular medula	40	5-Eliptica	13	5- Falcado	0	9-Muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	15			6- Rojo	4	6-Manchas salpicadas	0	6-Rojo	0	6-Rojo	1	6-Todo menos medula	0	6-Oblongo	0	6-Enroscado	0		
<b>7-Rojo Morado</b>	49			7-Rojo Morado	0	7- Pocas manchas	0	7-Morado	4	7-Morado	11	7- Otros - salpicado	0	7-Oblongo alargado	13	7-Digitado	1		
<b>8-Morado</b>	19			8-Morado	8			8-Violeta	26	8-Violeta	26			8-Alargado	2	8- Concertinado	0		
<b>9- Negruzco</b>	41			9- Negruzco	0										9-Tuberosado	0			

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Yana dusis x Caramelo.*

CPP		ICPP		CSP		DCSP		CPP		CSP		DCSP		FGT		VFT		PY	
				0- Ausente	83	0- Ausente	93			0-Ausente	43	0- Ausente	40			0-Ausente	86		
<b>1- Blanco</b>	0	1- Palido/ Claro	16	1- Blanco	8	1-En las yemas	7	1-Blanco	52	1-Blanco	47	1-Pocas manchas	9	1- Comprimido	23	1-Aplanado	12	1-Sobresaliente	3
<b>2- Amarillo</b>	13	2- Intermedio	38	2- Amarillo	29	2-En las cejas	12	2-Crema	11	2-Crema	27	2-Areas	15	2-Redondo	40	2-Clavado	25	3-Superficial	0
<b>3- Anaranjado</b>	0	3- intenso/ Oscuro	84	3-Anaranjado	5	3-Alrededor de los ojos	11	3-Amarillo claro	0	3-Amarillo claro	1	3-Anillo vascular angosto	0	3-Ovalado	6	3-Reniforme	2	5- Medio	13 6
<b>4- Marron</b>	1			4- Marron	0	4- Manchas dispersar	1	4-Amarillo	0	4-Amarillo	0	4-Anillo vascular ancha	1	4-Obovado	35	4-Fusiforme	14	7-Profundo	0
<b>5- Rosado</b>	4			5- Rosado	3	5- Como anteojos	8	5-Amarillo intenso	0	5-Amarillo intenso	0	5-Anillo vascular medula	72	5-Eliptica	19	5- Falcado	0	9-Muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	10			6- Rojo	2	6-Manchas salpicadas	7	6-Rojo	5	6-Rojo	7	6-Todo menos medula	1	6-Oblongo	6	6-Enroscado	0		
<b>7-Rojo Morado</b>	62			7-Rojo Morado	6	7- Pocas manchas	0	7-Morado	29	7-Morado	2	7- Otros - salpicado	0	7-Oblongo alargado	8	7-Digitado	1		
<b>8-Morado</b>	16			8-Morado	2			8-Violeta	41	8-Violeta	11			8-Alargado	2	8-Concertinado	0		
<b>9- Negruzco</b>	33			9- Negruzco	1											9-Tuberosado	0		

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Yana dusis x Sangre de toro.*

	CPP	ICPP	CSP	DCSP	CPP	CSP	DCSP	FGT	VFT	PY									
			0- Ausente	46	0- Ausente	48		0-Ausente	44	0- Ausente	45		0-Ausente	22					
<b>1- Blanco</b>	0	1- Pálido/ Claro	4	1- Blanco	7	1-En las yemas	13	1-Blanco	30	1-Blanco	18	1-Pocas manchas	10	1- Comprimido	31	1-Aplanado	27	1-Sobresaliente	0
<b>2- Amarillo</b>	3	2- Intermedio	22	2- Amarillo	24	2-En las cejas	6	2-Crema	25	2-Crema	9	2-Areas	3	2-Redondo	15	2-Clavado	18	3-Superficial	1
<b>3-Anaranjado</b>	0	3- intenso/ Oscuro	62	3- Anaranjado	7	3-Alrededor de los ojos	15	3- Amarillo claro	5	3-Amarillo claro	0	3-Anillo vascular angosto	2	3-Ovalado	11	3-Reniforme	1	5- Medio	90
<b>4- Marron</b>	8			4- Marron	0	4- Manchas dispersar	3	4- Amarillo	2	4-Amarillo	0	4-Anillo vascular ancha	0	4-Obovado	9	4-Fusiforme	9	7-Profundo	0
<b>5- Rosado</b>	8			5- Rosado	0	5- Como anteojos	3	5- Amarillo intenso	1	5-Amarillo intenso	0	5-Anillo vascular medula	31	5-Eliptica	14	5- Falcado	1	9-Muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	9			6- Rojo	2	6-Manchas salpicadas	1	6-Rojo	5	6-Rojo	9	6-Todo menos medula	1	6-Oblongo	5	6-Enroscado	1		
<b>7-Rojo Morado</b>	8			7-Rojo Morado	0	7- Pocas manchas	0	7-Morado	3	7-Morado	4	7- Otros - salpicado	0	7-Oblongo alargado	0	7-Digitado	7		
<b>8-Morado</b>	12			8-Morado	0			8-Violeta	17	8-Violeta	6			8-Alargado	2	8- Concertinado	0		
<b>9- Negruzco</b>	40			9- Negruzco	0									9-Tuberosado	0				

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Yana dusis x Cacho de toro.*

	CPP	ICPP		CSP		DCSP		CPP	CSP		DCSP		FGT		VFT		PY		
			0- Ausente	125	0- Ausente	122			0-Ausente	27	0- Ausente	28			0-Ausente	27			
<b>1- Blanco</b>	9	1- Palido/ Claro	15	1- Blanco	0	1-En las yemas	1	1-Blanco	5	1-Blanco	3	1-Pocas manchas	12	1- Comprimido	47	1-Aplanado	36	1-Sobresaliente	1
<b>2- Amarillo</b>	7	2- Intermedio	14	2- Amarillo	0	2-En las cejas	1	2-Crema	69	2-Crema	28	2-Areas	6	2-Redondo	7	2-Clavado	3	3-Superficial	64
<b>3- Anaranjado</b>	1	3- intenso/ Oscuro	96	3-Anaranjado	0	3-Alrededor de los ojos	0	3-Amarillo claro	9	3-Amarillo claro	1	3-Anillo vascular angosto	0	3-Ovalado	12	3-Reniforme	2	5- Medio	57
<b>4- Marron</b>	0			4- Marron	0	4- Manchas dispersar	0	4-Amarillo	0	4-Amarillo	0	4-Anillo vascular ancha	0	4-Obovado	3	4-Fusiforme	57	7-Profundo	3
<b>5- Rosado</b>	0			5- Rosado	0	5- Como anteojos	0	5-Amarillo intenso	0	5-Amarillo intenso	0	5-Anillo vascular medula	79	5-Eliptica	44	5- Falcado	0	9-Muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	2			6- Rojo	0	6-Manchas salpicadas	1	6-Rojo	0	6-Rojo	2	6-Todo menos medula	0	6-Oblongo	0	6-Enroscado	0		
<b>7-Rojo Morado</b>	9			7-Rojo Morado	1	7- Pocas manchas	0	7-Morado	36	7-Morado	64	7- Otros - salpicado	0	7-Oblongo alargado	1	7-Digitado	0		
<b>8-Morado</b>	90			8-Morado	0			8-Violeta	5	8-Violeta	0			8-Alargado	11	8- Concertinado	0		
<b>9- Negruzco</b>	7			9- Negruzco											9-Tuberosado	0			

Fuente: Elaboración propia.

*Evaluación de los híbridos de Yana dusis x Cceccorani.*

	CPP		ICPP		CSP		DCSP		CPP		CSP		DCSP		FGT		VFT		PY
				0- Ausente	135	0- Ausente	135			0-Ausente	64	0- Ausente	69			0-Ausente	71		
<b>1- Blanco</b>	0	1- Palido/ Claro	0	1- Blanco	0	1-En los ojos	0	1-Blanco	12	1-Blanco	16	1-Pocas manchas	17	1- Comprimido	38	1-Aplanado	28	1- Sobresaliente	0
<b>2- Amarillo</b>	3	2- Intermedio	5	2- Amarillo	1	2-En las cejas	0	2-Crema	57	2-Crema	36	2-Areas	23	2-Redondo	64	2-Clavado	5	3-Superficial	0
<b>3- Anaranjado</b>	3	3- intenso/ Oscuro	134	3- Anaranjado	0	3-Alrededor de los ojos	0	3-Amarillo claro	12	3-Amarillo claro	1	3-Anillo vascular angosto	1	3-Ovalado	12	3-Reniforme	10	5- Medio	137
<b>4- Marron</b>	3			4- Marron	0	4- Manchas dispersar	1	4- Amarillo	0	4- Amarillo	0	4-Anillo vascular ancha	0	4-Obovado	1	4-Fusiforme	6	7-Profundo	0
<b>5- Rosado</b>	4			5- Rosado	0	5- Como anteojos	0	5- Amarillo intenso	0	5- Amarillo intenso	0	5-Anillo vascular medula	22	5-Eliptica	3	5- Falcado	3	9-Muy profundo	0
<b>6- Rojo</b>	7			6- Rojo	0	6-Manchas salpicadas	0	6-Rojo	7	6-Rojo	3	6-Todo menos medula	1	6-Oblongo	11	6-Enroscado	0		
<b>7-Rojo Morado</b>	22			7-Rojo Morado	0	7- Pocas manchas	0	7-Morado	38	7-Morado	16	7- Otros - salpicado	4	7-Oblongo alargado	3	7-Digitado	8		
<b>8-Morado</b>	7			8-Morado	0			8-Violeta	10	8-Violeta	0			8-Alargado	4	8- Concertinado	4		
<b>9- Negruzco</b>	87			9- Negruzco	0										9-Tuberosado	1			

Fuente: Elaboración propia.

Progenitores



Chaucha (*Solanum phureja*)



Cceccorani (*Solanum stenotomum*)



Cacho de toro (*Solanum stenotomum*)



Yana dusis (*Solanum goniocalyx*)



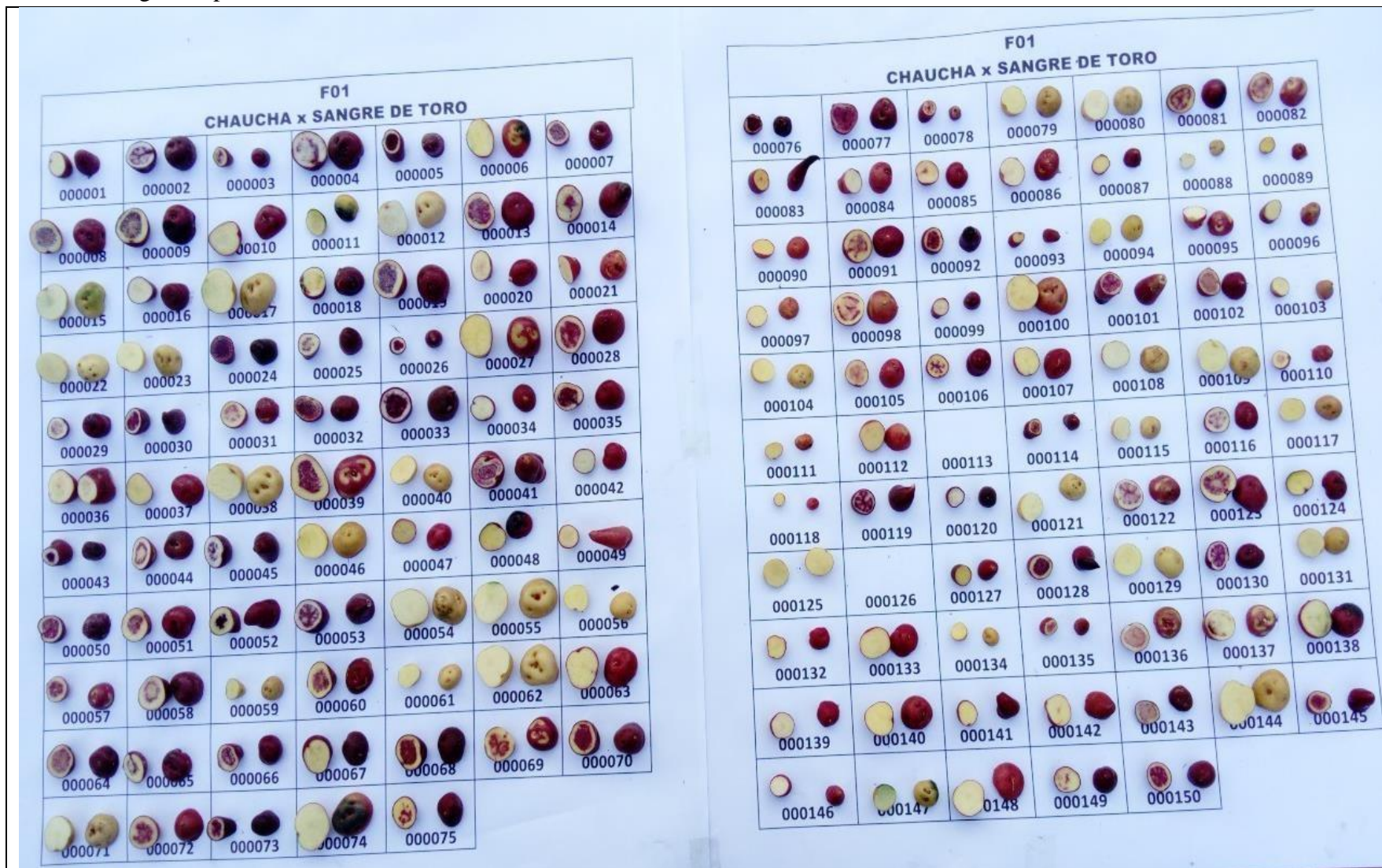
Caramelo (*Solanum stenotomum*)



Sangre de toro (*Solanum stenotomum*)

Fuente: Elaboración propia.

Panel de fotografías por familia.



Nombre : Híbridos de la familia 01 Chaucha ♂ x Sangre de toro ♀  
 Nota : Híbridos del código 000001 al 000150  
 Fuente : Elaboración propia.

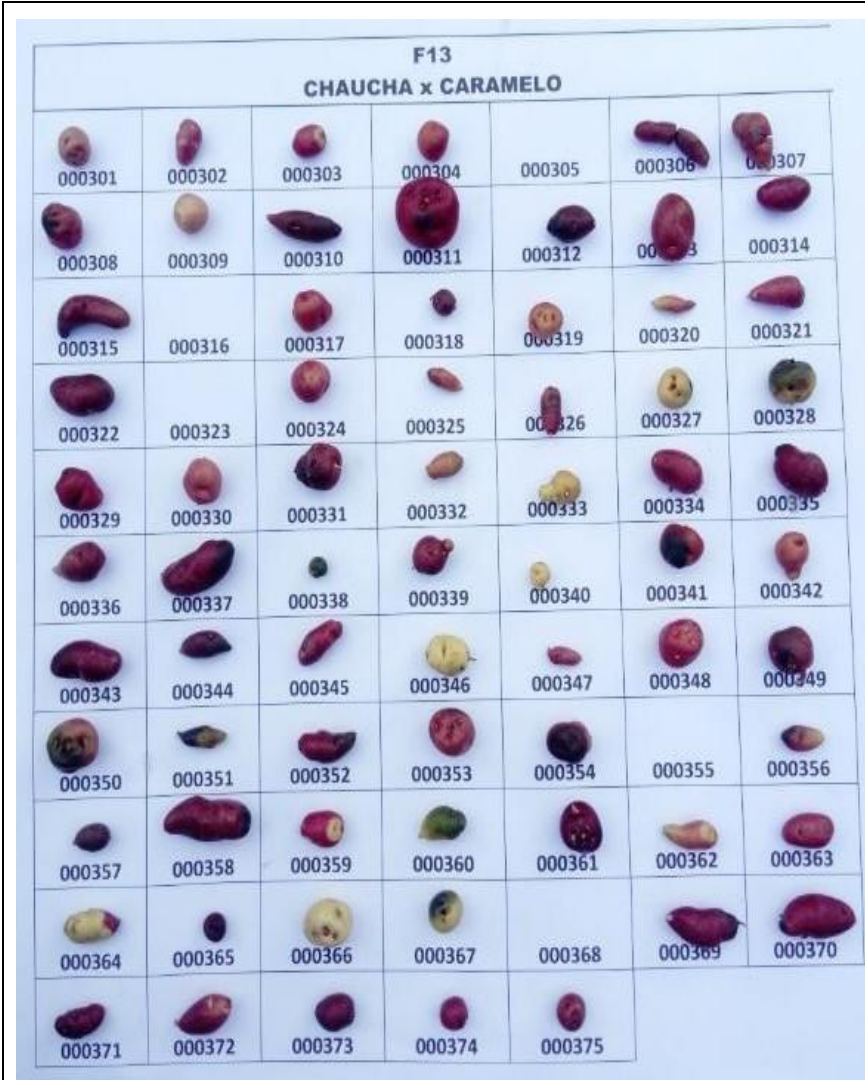
**Frecuencia del color de pulpa**  
 Blanco: 21, Crema: 70, Amarillo claro: 9, Amarillo: 11,  
 Morado: 16 y Violeta: 20

--	--



Nombre : Híbridos de la familia 29 Chaucha ♂ x Cacho de toro ♀  
 Nota : Híbridos del código 000151 al 000300  
 Fuente : Elaboración propia.

**Frecuencia del color de pulpa**  
 Blanco: 21, Crema: 70, Amarillo claro: 9, Amarillo: 11, Morado: 16 y Violeta: 20



Nombre : Híbridos de la familia 13 Chaucha ♂ x Caramelo ♀  
 Nota : Híbridos del código 000301 al 000450  
 Fuente : Elaboración propia.

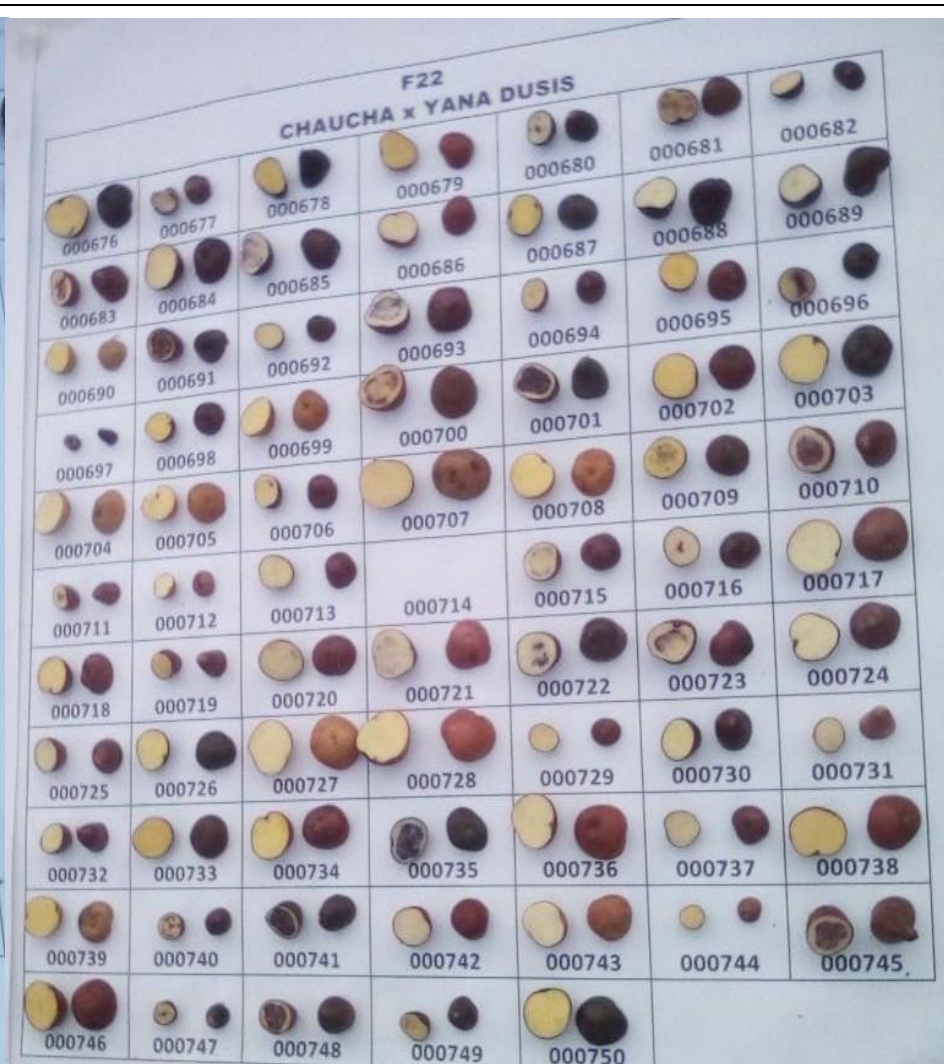
**Frecuencia del color de pulpa**  
 Blanco: 51, Crema: 56, Amarillo claro: 22, Rojo: 13 y Violeta: 01

F20 CHAUCHA x CCECCORANI						
000451	000452	000453	000454	000455	000456	000457
000458	000459	000460	000461	000462	000463	000464
000465	000466	000467	000468	000469	000470	000471
000472	000473	000474	000475	000476	000477	000478
000479	000480	000481	000482	000483	000484	000485
000486	000487	000488	000489	000490	000491	000492
000493	000494	000495	000496	000497	000498	000499
000500	000501	000502	000503	000504	000505	000506
000507	000508	000509	000510	000511	000512	000513
000514	000515	000516	000517	000518	000519	000520
000521	000522	000523	000524	000525		

F20 CHAUCHA x CCECCORANI						
000526	000527	000528	000529	000530	000531	000532
000533	000534	000535	000536	000537	000538	000539
000540	000541	000542	000543	000544	000545	000546
000547	000548	000549	000550	000551	000552	000553
000554	000555	000556	000557	000558	000559	000560
000561	000562	000563	000564	000565	000566	000567
000568	000569	000570	000571	000572	000573	000574
000575	000576	000577	000578	000579	000580	000581
000582	000583	000584	000585	000586	000587	000588
000589	000590	000591	000592	000593	000594	000595
000596	000597	000598	000599	000600		

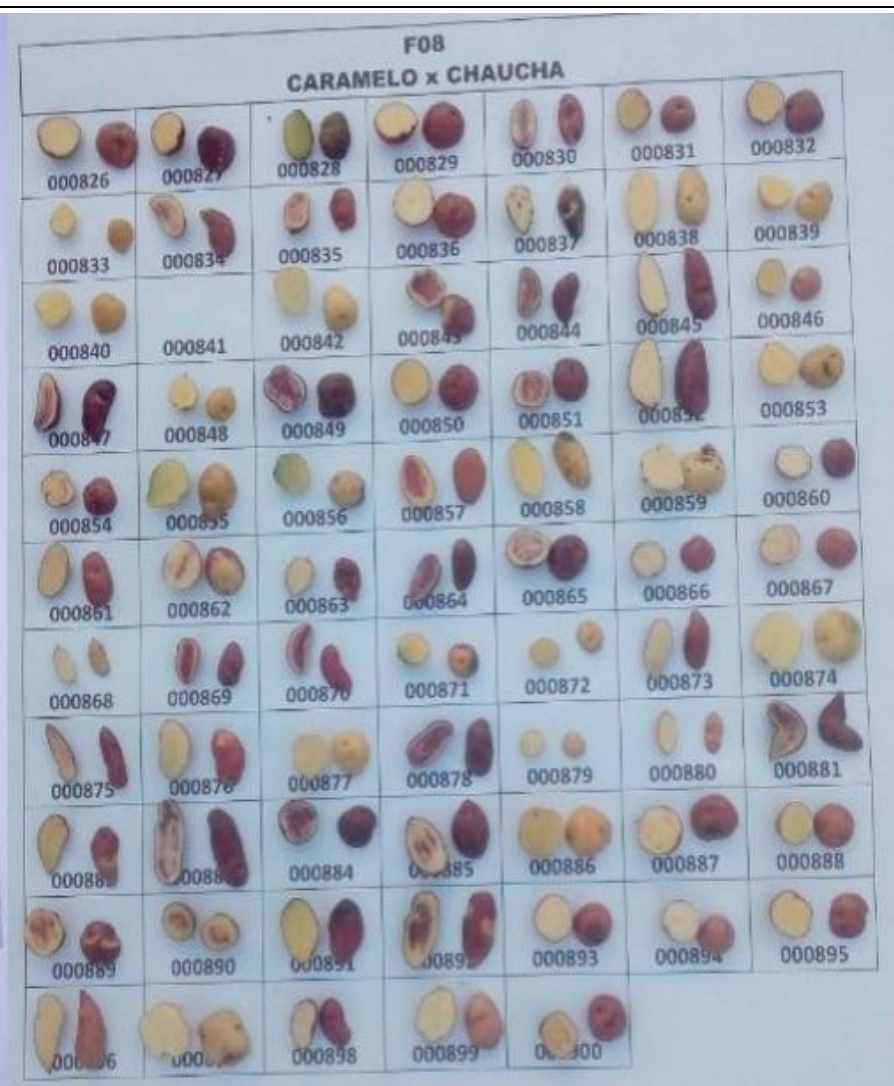
Nombre : Híbridos de la familia 20 Chaucha ♂ x Cceccorani ♀  
 Nota : Híbridos del código 000451 al 000600  
 Fuente : Elaboración propia.

**Frecuencia del color de pulpa**  
 Blanco: 42, Crema: 82, Amarillo claro: 16, Rojo: 02 y Morado: 01



Nombre : Híbridos de la familia 22 Chaucha ♂ x Yana dusis ♀  
 Nota : Híbridos del código 000601 al 000750  
 Fuente : Elaboración propia.

**Frecuencia del color de pulpa**  
 Blanco : 41, Crema: 28, Amarillo claro: 44, Amarillo: 01, Rojo: 18  
 y Violeta: 04



Nombre : Híbridos de la familia 08 Caramelo ♂ x Chaucha ♀  
 Nota : Híbridos del código 000751 al 000900  
 Fuente : Elaboración propia.

**Frecuencia del color de pulpa**  
 Blanco : 38, Crema: 42, Amarillo claro: 26, Amarillo: 14 y Rojo: 27

**F02**  
**CAMELO x SANGRE DE TORO**

000901	000902	000903	000904	000905	000906	000907
000908	000909	000910	000911	000912	000913	000914
000915	000916	000917	000918	000919	000920	000921
000922	000923	000924	000925	000926	000927	000928
000929	000930	000931	000932	000933	000934	000935
000936	000937	000938	000939	000940	000941	000942
000943	000944	000945	000946	000947	000948	000949
000950	000951	000952	000953	000954	000955	000956
000957	000958	000959	000960	000961	000962	000963
000964	000965	000966	000967	000968	000969	000970
000971	000972	000973	000974	000975		

**F02**  
**CAMELO x SANGRE DE TORO**

000976	000977	000978	000979	000980	000981	000982
000983	000984	000985	000986	000987	000988	000989
000990	000991	000992	000993	000994	000995	000996
000997	000998	000999	001000	001001	001002	001003
001004	001005	001006	001007	001008	001009	001010
001011	001012	001013	001014	001015	001016	001017
001018	001019	001020	001021	001022	001023	001024
001025	001026	001027	001028	001029	001030	001031
001032	001033	001034	001035	001036	001037	001038
001039	001040	001041	001042	001043	001044	001045
001046	001047	001048	001049	001050		

Nombre : Híbridos de la familia 02 Caramelo ♂ x Sangre de toro ♀  
Nota : Híbridos del código 000901 al 001050  
Fuente : Elaboración propia.

**Frecuencia del color de pulpa**  
Blanco: 44, Crema: 23, Amarillo claro: 03, Amarillo intenso:  
01, Rojo: 14, Morado: 05 y Violeta : 03



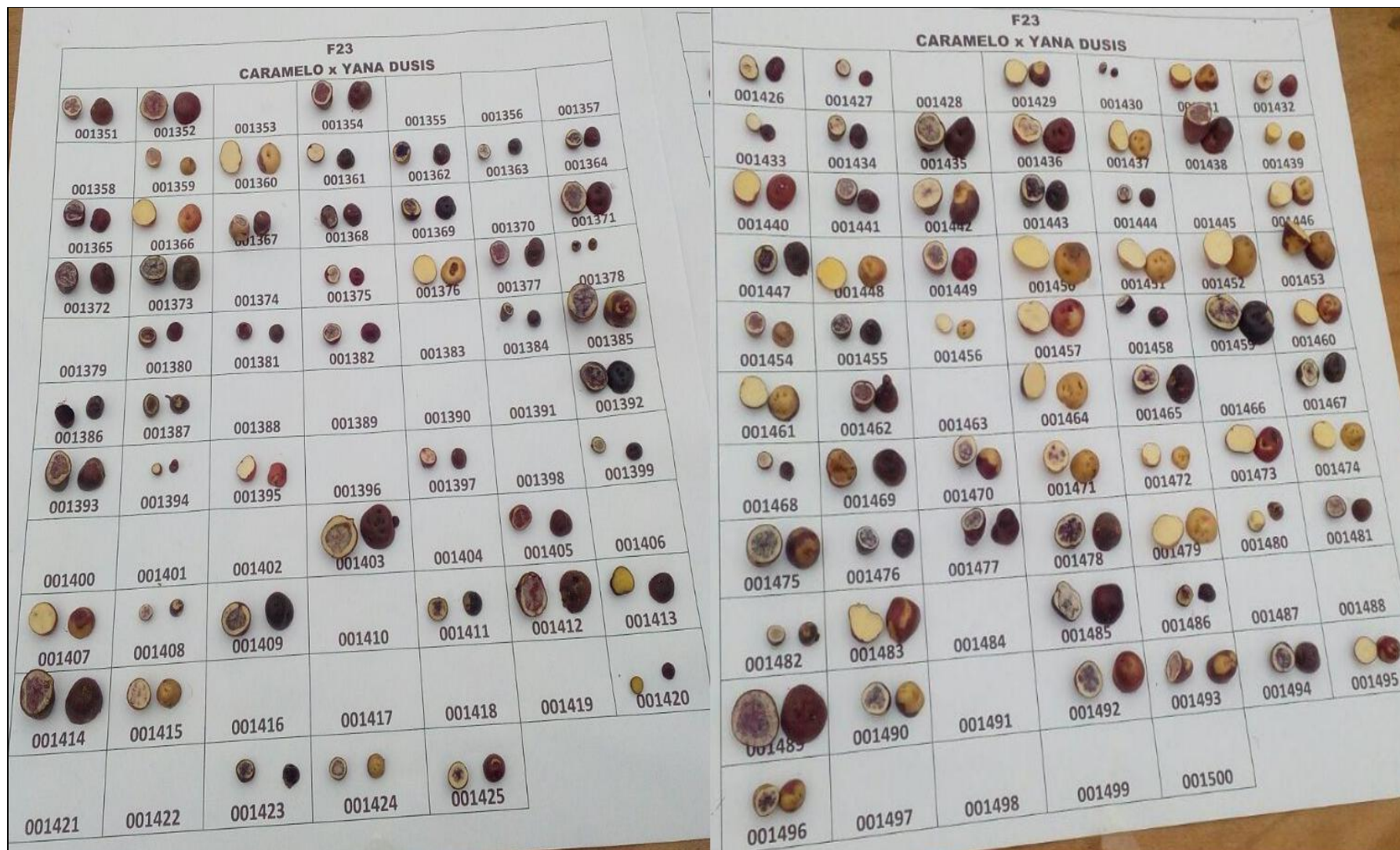
Nombre : Híbridos de la familia 27 Caramelo ♂ x Cacho de toro ♀  
 Nota : Híbridos del código 001051 al 001200  
 Fuente : Elaboración propia.

**Frecuencia del color de pulpa**  
 Blanco: 24, Crema: 49, Amarillo claro: 09, Rojo: 12 y  
 Violeta: 45



Nombre : Híbridos de la familia 18 Caramelo ♂ x Cceccorani ♀  
 Nota : Híbridos del código 001201 al 001350  
 Fuente : Elaboración propia.

**Frecuencia del color de pulpa**  
 Blanco: 16, Crema: 21, Amarillo claro: 09, Amarillo: 32,  
 Amarillo intenso: 01, Rojo: 23 y Violeta: 29



Nombre : Híbridos de la familia 23 Caramelo ♂ x Yana dusis ♀  
 Nota : Híbridos del código 001351 al 001500  
 Fuente : Elaboración propia.

**Frecuencia del color de pulpa**  
 Blanco : 43, Crema: 31, Amarillo claro: 04, Amarillo: 01, Rojo: 09,  
 Morado: 10 y Violeta: 14

F10 SANGRE DE TORO x CHAUCHA						
001501	001502	001503	001504	001505	001506	001507
001508	001509	001510	001511	001512	001513	001514
001515	001516	001517	001518	001519	001520	001521
001522	001523	001524	001525	001526	001527	001528
001529	001530	001531	001532	001533	001534	001535
001536	001537	001538	001539	001540	001541	001542
001543	001544	001545	001546	001547	001548	001549
001550	001551	001552	001553	001554	001555	001556
001557	001558	001559	001560	001561	001562	001563
001564	001565	001566	001567	001568	001569	001570
001571	001572	001573	001574	001575		

F10 SANGRE DE TORO x CHAUCHA						
001576	001577	001578	001579	001580	001581	001582
001583	001584	001585	001586	001587	001588	001589
001590	001591	001592	001593	001594	001595	001596
001597	001598	001599	001600	001601	001602	001603
001604	001605	001606	001607	001608	001609	001610
001611	001612	001613	001614	001615	001616	001617
001618	001619	001620	001621	001622	001623	001624
001625	001626	001627	001628	001629	001630	001631
001632	001633	001634	001635	001636	001637	001638
001639	001640	001641	001642	001643	001644	001645
001646	001647	001648	001649	001650		

Nombre : Híbridos de la familia 10 Sangre de toro ♂ x Chaucha ♀  
Nota : Híbridos del código 001501 al 001650  
Fuente : Elaboración propia.

**Frecuencia del color de pulpa**  
Blanco: 23, Crema: 77, Amarillo claro: 21, Rojo: 14, Morado:  
04 Y Violeta: 06

**F14**  
**SANGRE DE TORO x CAMELO**

001651	001652	001653	001654	001655	001656	001657
001658	001659	001660	001661	001662	001663	001664
001665	001666	001667	001668	001669	001670	001671
001672	001673	001674	001675	001676	001677	001678
001679	001680	001681	001682	001683	001684	001685
001686	001687	001688	001689	001690	001691	001692
001693	001694	001695	001696	001697	001698	001699
001700	001701	001702	001703	001704	001705	001706
001707	001708	001709	001710	001711	001712	001713
001714	001715	001716	001717	001718	001719	001720
001721	001722	001723	001724	001725		

**F14**  
**SANGRE DE TORO x CAMELO**

001726	001727	001728	001729	001730	001731	001732
001733	001734	001735	001736	001737	001738	001739
001740	001741	001742	001743	001744	001745	001746
001747	001748	001749	001750	001751	001752	001753
001754	001755	001756	001757	001758	001759	001760
001761	001762	001763	001764	001765	001766	001767
001768	001769	001770	001771	001772	001773	001774
001775	001776	001777	001778	001779	001780	001781
001782	001783	001784	001785	001786	001787	001788
001789	001790	001791	001792	001793	001794	001795
001796	001797	001798	001799	001800		

Nombre : Híbridos de la familia 14 Sangre de toro ♂ x Caramelo ♀  
 Nota : Híbridos del código 001651 al 001800  
 Fuente : Elaboración propia.

**Frecuencia del color de pulpa**  
 Blanco: 05, Crema: 40, Amarillo claro: 18, Amarillo intenso: 01, Rojo: 64 y Violeta: 03



Nombre : Híbridos de la familia 26 Sangre de toro ♂ x Cacho de toro ♀  
 Nota : Híbridos del código 001801 al 001950  
 Fuente : Elaboración propia.

**Frecuencia del color de pulpa**  
 Blanco: 12, Crema: 29, Amarillo claro: 24, Rojo: 01,  
 Morado: 01 y Violeta: 68

**F16**  
**SANGRE DE TORO x CCECCORANI**

001951	001952	001953	001954	001955	001956	001957
001958	001959	001960	001961	001962	001963	001964
001965	001966	001967	001968	001969	001970	001971
001972	001973	001974	001975	001976	001977	001978
001979	001980	001981	001982	001983	001984	001985
001986	001987	001988	001989	001990	001991	001992
001993	001994	001995	001996	001997	001998	001999
002000	002001	002002	002003	002004	002005	002006
002007	002008	002009	002010	002011	002012	002013
002014	002015	002016	002017	002018	002019	002020
002021	002022	002023	002024	002025		

**F16**  
**SANGRE DE TORO x CCECCORANI**

002026	002027	002028	002029	002030	002031	002032
002033	002034	002035	002036	002037	002038	002039
002040	002041	002042	002043	002044	002045	002046
002047	002048	002049	002050	002051	002052	002053
002054	002055	002056	002057	002058	002059	002060
002061	002062	002063	002064	002065	002066	002067
002068	002069	002070	002071	002072	002073	002074
002075	002076	002077	002078	002079	002080	002081
002082	002083	002084	002085	002086	002087	002088
002089	002090	002091	002092	002093	002094	002095
002096	002097	002098	002099	002100		

Nombre : Híbridos de la familia 16 Sangre de toro ♂ x Cceccorani ♀  
Nota : Híbridos del código 001951 al 002100  
Fuente : Elaboración propia.

**Frecuencia del color de pulpa**  
Blanco: 09, Crema: 48, Amarillo claro: 19, Rojo: 27,  
Morado: 15 y Violeta: 16



Nombre : Híbridos de la familia 21 Sangre de toro ♂ x Yana dusion ♀ Nota  
 : Híbridos del código 002101 al 002250  
 Fuente : Elaboración propia.

**Frecuencia del color de pulpa**  
 Blanco: 20, Crema: 06, Amarillo claro: 02, Amarillo:  
 17, Rojo: 15, Morado: 16, Violeta: 25



Nombre : Híbridos de la familia 09 Cacho de toro ♂ x Chaucha ♀  
 Nota : Híbridos del código 002251 al 002400  
 Fuente : Elaboración propia

**Frecuencia del color de pulpa**  
 Blanco: 76, Crema: 25, Amarillo claro: 25, Amarillo: 09  
 Morado: 03 y Violeta : 11

**F04**  
**CACHO DE TORO x SANGRE DE TORO**

002401	002402	002403	002404	002405	002406	002407
002408	002409	002410	002411	002412	002413	002414
002415	002416	002417	002418	002419	002420	002421
002422	002423	002424	002425	002426	002427	002428
002429	002430	002431	002432	002433	002434	002435
002436	002437	002438	002439	002440	002441	002442
002443	002444	002445	002446	002447	002448	002449
002450	002451	002452	002453	002454	002455	002456
002457	002458	002459	002460	002461	002462	002463
002464	002465	002466	002467	002468	002469	002470
002471	002472	002473	002474	002475		

**F04**  
**CACHO DE TORO x SANGRE DE TORO**

002476	002477	002478	002479	002480	002481	002482
002483	002484	002485	002486	002487	002488	002489
002490	002491	002492	002493	002494	002495	002496
002497	002498	002499	002500	002501	002502	002503
002504	002505	002506	002507	002508	002509	002510
002511	002512	002513	002514	002515	002516	002517
002518	002519	002520	002521	002522	002523	002524
002525	002526	002527	002528	002529	002530	002531
002532	002533	002534	002535	002536	002537	002538
002539	002540	002541	002542	002543	002544	002545
002546	002547	002548	002549	002550		

Nombre : Híbridos de la familia 04 Cacho de toro ♂ x Sangre de toro ♀  
 Nota : Híbridos del código 002401 al 002550  
 Fuente : Elaboración propia.

**Frecuencia del color de pulpa**  
 Blanco: 50, Crema: 18, Amarillo claro: 02, Rojo: 02,  
 Morado: 11 y Violeta : 05

**F11**  
**CACHO DE TORO x CARAMELO**

002551	002552	002553	002554	002555	002556	002557
002558	002559	002560	002561	002562	002563	002564
002565	002566	002567	002568	002569	002570	002571
002572	002573	002574	002575	002576	002577	002578
002579	002580	002581	002582	002583	002584	002585
002586	002587	002588	002589	002590	002591	002592
002593	002594	002595	002596	002597	002598	002599
002600	002601	002602	002603	002604	002605	002606
002607	002608	002609	002610	002611	002612	002613
002614	002615	002616	002617	002618	002619	002620
002621	002622	002623	002624	002625		

**F11**  
**CACHO DE TORO x CARAMELO**

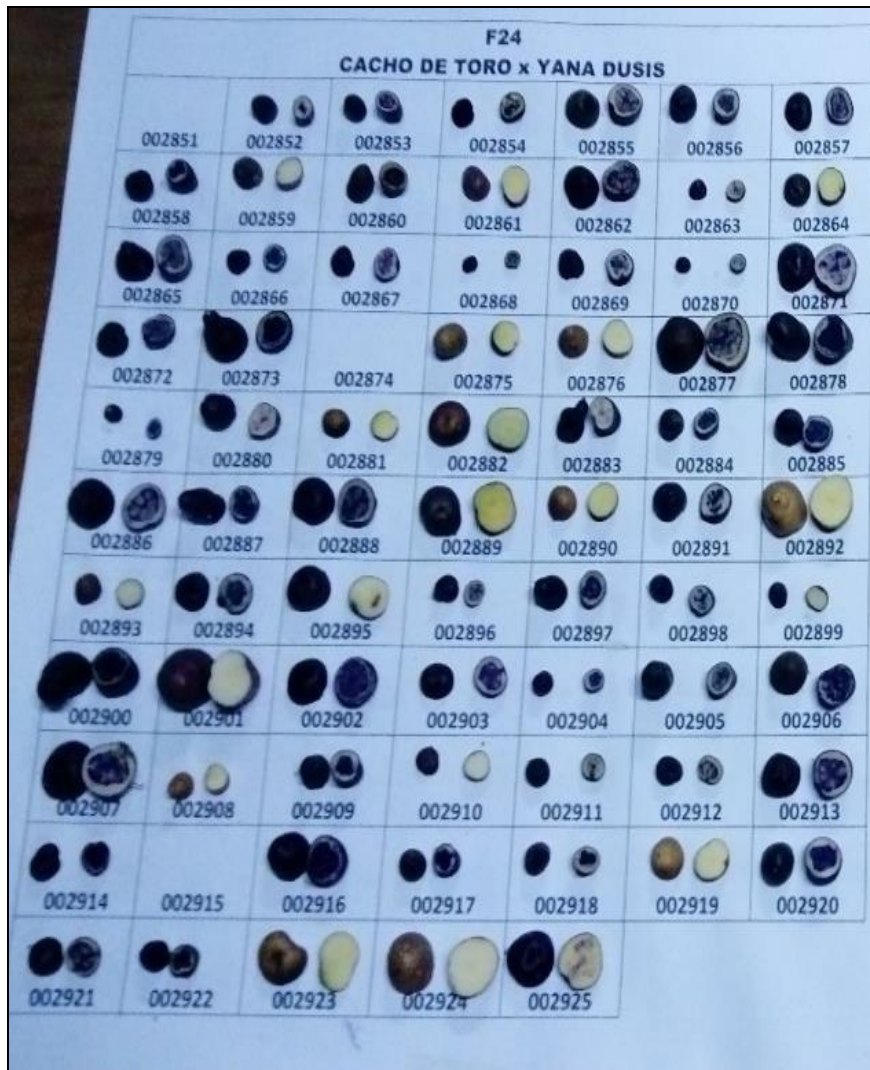
002626	002627	002628	002629	002630	002631	002632
002633	002634	002635	002636	002637	002638	002639
002640	002641	002642	002643	002644	002645	002646
002647	002648	002649	002650	002651	002652	002653
002654	002655	002656	002657	002658	002659	002660
002661	002662	002663	002664	002665	002666	002667
002668	002669	002670	002671	002672	002673	002674
002675	002676	002677	002678	002679	002680	002681
002682	002683	002684	002685	002686	002687	002688
002689	002690	002691	002692	002693	002694	002695
002696	002697	002698	002699	002700		

Nombre	: Híbridos de la familia 11 Cacho de toro ♂ x Caramelo ♀	<b>Frecuencia del color de pulpa</b> Blanco: 13, Crema: 52, Amarillo: 16, Amarillo intenso: 02, Rojo: 01 y Violeta: 45
Nota	: Híbridos del código 002551 al 002700	
Fuente	: Elaboración propia.	



Nombre : Híbridos de la familia 17 Cacho de toro ♂ x Cceccorani ♀  
 Nota : Híbridos del código 002701 al 002850  
 Fuente : Elaboración propia.

**Frecuencia del color de pulpa**  
 Blanco: 46, Crema: 20, Amarillo: 04, Morado: 27 y Violeta: 48



Nombre : Híbridos de la familia 24 Cacho de toro ♂ x Yana dusis ♀  
 Nota : Híbridos del código 002851 al 003000  
 Fuente : Elaboración propia.

**Frecuencia del color de pulpa**  
 Blanco: 37, Crema: 21, Amarillo claro: 01, Amarillo: 10,  
 Rojo: 01, Morado: 13 y Violeta: 62

**F06  
CCECCORANI x CHAUCHA**

003001	003002	003003	003004	003005	003006	003007
003008	003009	003010	003011	003012	003013	003014
003015	003016	003017	003018	003019	003020	003021
003022	003023	003024	003025	003026	003027	003028
003029	003030	003031	003032	003033	003034	003035
003036	003037	003038	003039	003040	003041	003042
003043	003044	003045	003046	003047	003048	003049
003050	003051	003052	003053	003054	003055	003056
003057	003058	003059	003060	003061	003062	003063
003064	003065	003066	003067	003068	003069	003070
003071	003072	003073	003074	003075		

**F06  
CCECCORANI x CHAUCHA**

003076	003077	003078	003079	003080	003081	003082
003083	003084	003085	003086	003087	003088	003089
003090	003091	003092	003093	003094	003095	003096
003097	003098	003099	003100	003101	003102	003103
003104	003105	003106	003107	003108	003109	003110
003111	003112	003113	003114	003115	003116	003117
003118	003119	003120	003121	003122	003123	003124
003125	003126	003127	003128	003129	003130	003131
003132	003133	003134	003135	003136	003137	003138
003139	003140	003141	003142	003143	003144	003145
003146	003147	003148	003149	003150		

Nombre : Híbridos de la familia 06 Cceccorani ♂ x Chaucha ♀  
Nota : Híbridos del código 003001 al 003150  
Fuente : Elaboración propia.

**Frecuencia del color de pulpa**  
Blanco: 57, Crema: 42, Amarillo claro: 32, Amarillo: 03,  
Rojo: 03, Morado: 03 y Violeta: 02



Nombre : Híbridos de la familia 12 Cceccorani ♂ x Caramelo ♀  
 Nota : Híbridos del código 003225 al 003300  
 Fuente : Elaboración propia.

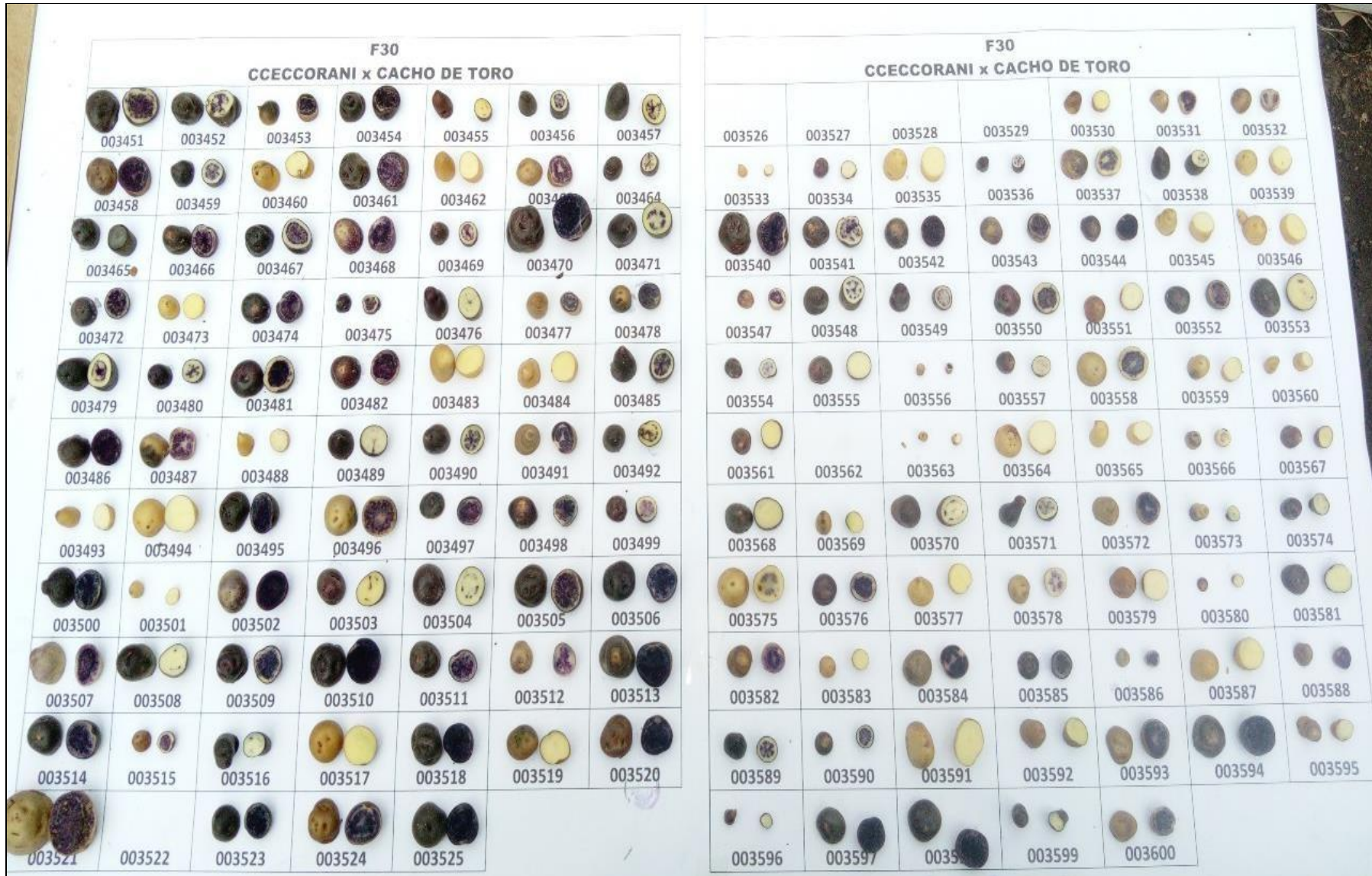
**Frecuencia del color de pulpa**  
 Blanco: 04, Crema: 43, Amarillo claro: 08, Amarillo: 22,  
 Amarillo intenso: 02, Rojo: 36 y Morado: 05



Nombre : Híbridos de la familia 05 Cceccorani ♂ x Sangre de toro ♀  
 Nota : Híbridos del código 003301 al 003450  
 Fuente : Elaboración propia.

**Frecuencia del color de pulpa**  
 Blanco: 31, Crema: 45, Amarillo claro: 05, Rojo: 14,  
 Morado: 37 y Violeta : 03

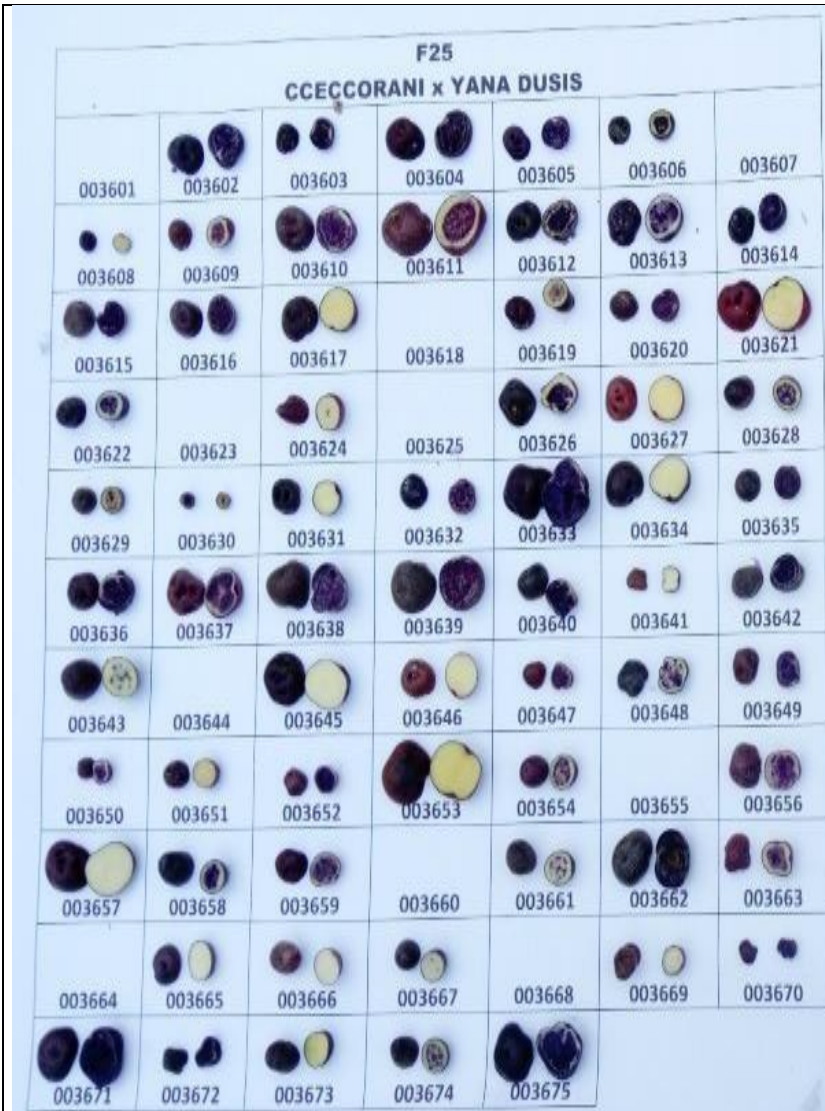
--	--



Nombre : Híbridos de la familia 30 Cceccorani ♂ x Cacho de toro ♀  
 Nota : Híbridos del código 003451 al 003600  
 Fuente : Elaboración propia.

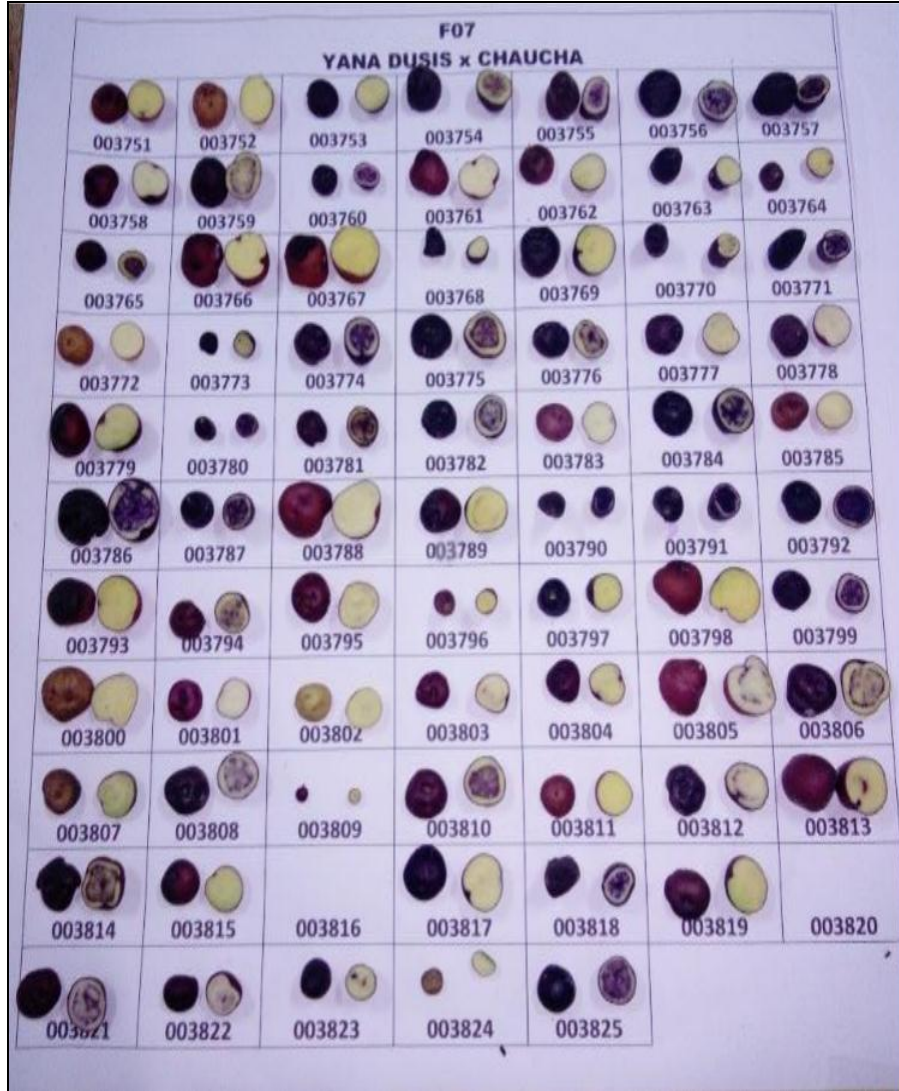
**Frecuencia del color de pulpa**  
 Blanco: 53, Crema: 09, Amarillo claro: 04, Amarillo: 05,  
 Morado: 55 y Violeta : 19





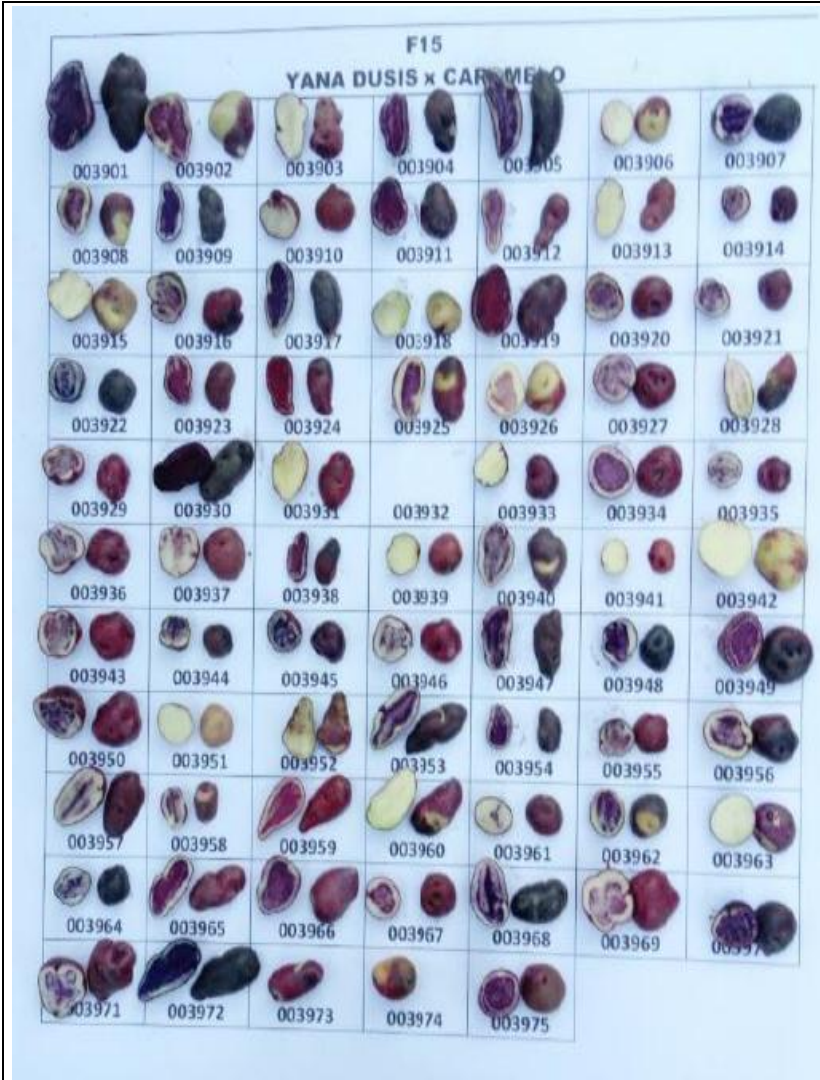
Nombre : Híbridos de la familia 25 Cceccorani ♂ x Yana dusis ♀  
 Nota : Híbridos del código 003601 al 003750  
 Fuente : Elaboración propia.

**Frecuencia del color de pulpa**  
 Blanco: 08, Crema: 61, Amarillo claro: 08, Amarillo: 03,  
 Rojo: 05, Morado: 53 y Violeta: 01



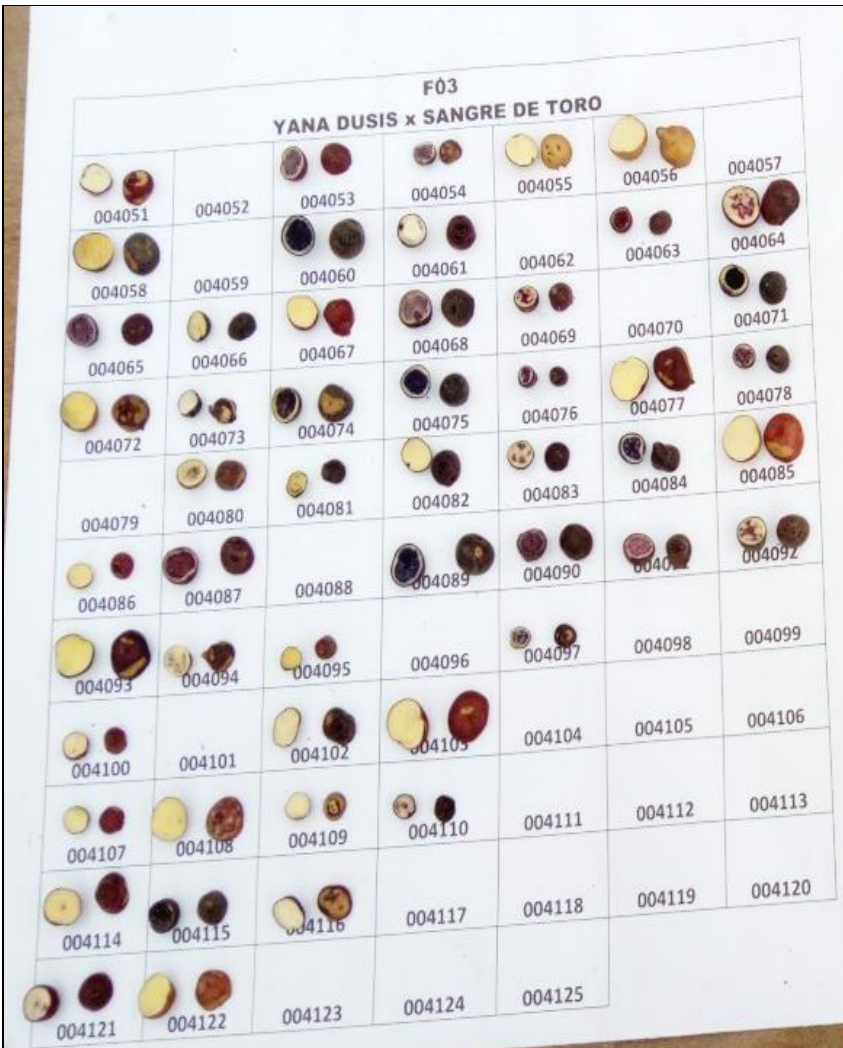
Nombre : Híbridos de la familia 07 Yana dushis ♂ x Chaucha ♀  
Nota : Híbridos del código 003751 al 003900  
Fuente : Elaboración propia.

**Frecuencia del color de pulpa**  
Blanco: 66, Crema: 49, Amarillo claro: 02, Morado: 04 y  
Violeta: 26



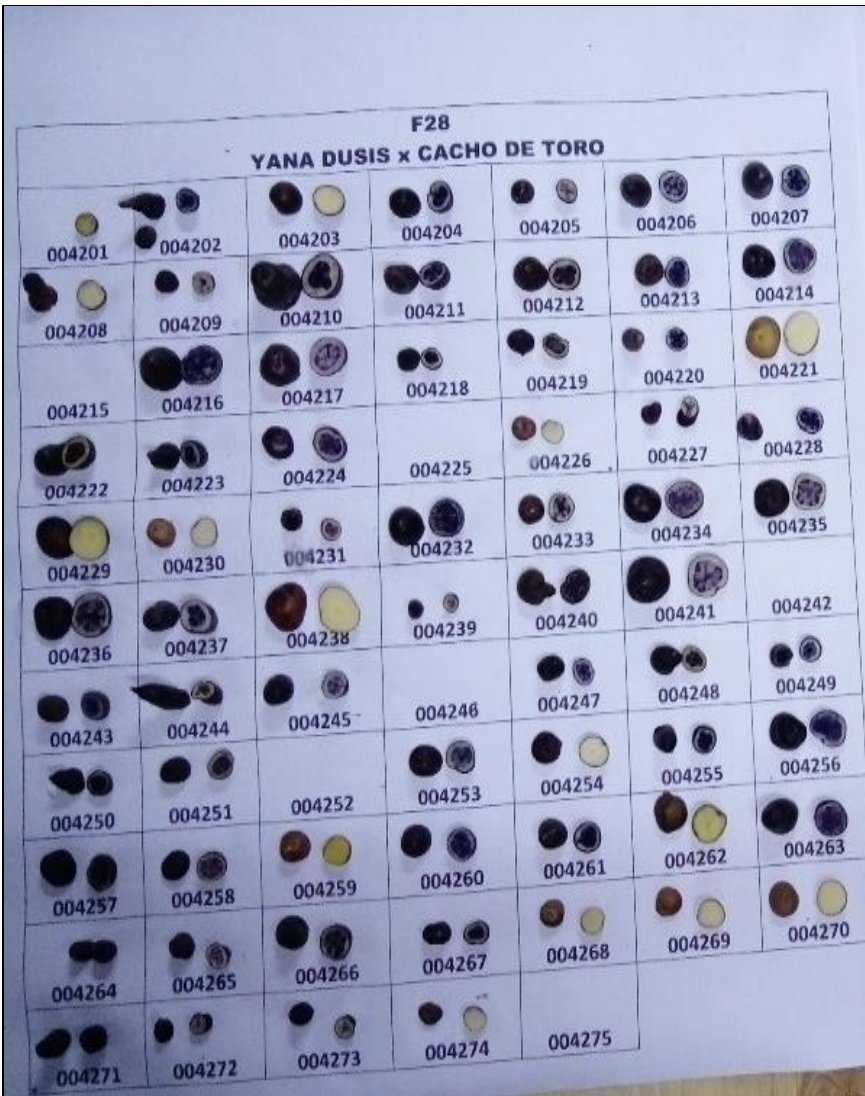
Nombre : Híbridos de la familia 15 Yana dusis ♂ x Caramelo ♀  
 Nota : Híbridos del código 003901 al 004050  
 Fuente : Elaboración propia.

**Frecuencia del color de pulpa**  
 Blanco: 52, Crema: 11, Rojo: 05, Morado: 29 y Violeta: 41



Nombre : Híbridos de la familia 03 Yana dusis ♂ x Sangre de toro ♀  
 Nota : Híbridos del código 004051 al 004200  
 Fuente : Elaboración propia.

**Frecuencia del color de pulpa**  
 Blanco: 30, Crema: 25, Amarillo claro: 05. Amarillo: 02,  
 Amarillo intenso: 01, Rojo: 05, Morado: 03 y Violeta: 17



Nombre : Híbridos de la familia 28 Yana dusis ♂ x Cacho de toro ♀  
 Nota : Híbridos del código 004201 al 004350  
 Fuente : Elaboración propia.

**Frecuencia del color de pulpa**  
 Blanco: 05, Crema: 69, Amarillo claro: 09, Morado: 36 y Violeta : 05

**F19**  
**YANA DUSIS x CCECCORANI**

004351	004352	004353	004354	004355	004356	004357
004358	004359	004360	004361	004362	004363	004364
004365	004366	004367	004368	004369	004370	004371
004372	004373	004374	004375	004376	004377	004378
004379	004380	004381	004382	004383	004384	004385
004386	004387	004388	004389	004390	004391	004392
004393	004394	004395	004396	004397	004398	004399
004400	004401	004402	004403	004404	004405	004406
004407	004408	004409	004410	004411	004412	004413
004414	004415	004416	004417	004418	004419	004420
004421	004422	004423	004424	004425		




**F19**  
**YANA DUSIS x CCECCORANI**

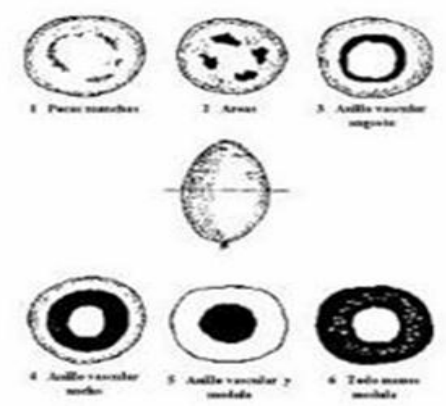


004426	004427	004428	004429	004430	004431	004432
004433	004434	004435	004436	004437	004438	004439
004440	004441	004442	004443	004444	004445	004446
004447	004448	004449	004450	004451	004452	004453
004454	004455	004456	004457	004458	004459	004460
004461	004462	004463	004464	004465	004466	004467
004468	004469	004470	004471	004472	004473	004474
004475	004476	004477	004478	004479	004480	004481
004482	004483	004484	004485	004486	004487	004488
004489	004490	004491	004492	004493	004494	004495
004496	004497	004498	004499	004500		

Nombre : Híbridos de la familia 19 Yana dusis ♂ x Cceccorani ♀  
Nota : Híbridos del código 004351 al 004500  
Fuente : Elaboración propia.

**Frecuencia del color de pulpa**  
Blanco: 12, Crema: 57, Amarillo claro: 12, Rojo: 07, Morado:  
38 y Violeta: 10

Descriptores del tubérculo.

<p><b>Color predominante de la piel.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Blanco- crema.</li> <li>- Amarillo.</li> <li>- Anaranjado.</li> <li>- Marrón.</li> <li>- Rosado.</li> <li>- Rojo.</li> <li>- Rojo-morado.</li> <li>- Morado.</li> <li>- Negruzco</li> </ul>	
<p><b>Intensidad del color predominante de la piel.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pálido/claro.</li> <li>- Intermedio.</li> <li>- Intenso/oscuro.</li> </ul>	
<p><b>Color secundario de la piel.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausente.</li> <li>- Blanco-crema.</li> <li>- Amarillo.</li> <li>- Anaranjado.</li> <li>- Marrón.</li> <li>- Rosado.</li> <li>- Rojo.</li> <li>- Rojo-morado.</li> <li>- Morado.</li> <li>- Negruzco.</li> </ul>	
<p><b>Distribución del color secundario de la piel.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausente.</li> <li>- En las yemas.</li> <li>- En las cejas</li> <li>- Alrededor de los ojos.</li> <li>- Manchas dispersas.</li> <li>- Como anteojos.</li> <li>- Manchas salpicadas.</li> <li>- Pocas manchas.</li> </ul>	
<p><b>Color predominante de la pulpa.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Blanco.</li> <li>- Crema.</li> <li>- Amarillo claro.</li> <li>- Amarillo.</li> <li>- Amarillo intenso.</li> <li>- Rojo.</li> <li>- Morado.</li> <li>- Violeta.</li> </ul>	

<p><b>Distribución del color secundario de la pulpa.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausente.</li> <li>- Pocas manchas.</li> <li>- Áreas.</li> <li>- Anillo vascular angosto.</li> <li>- Anillo vascular ancho.</li> <li>- Anillo vascular y medula.</li> <li>- Todo menos medula.</li> <li>- Otro (salpicado).</li> </ul>	
<p><b>Forma general del tubérculo.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprimido.</li> <li>- Redondo.</li> <li>- Ovalado.</li> <li>- Obovado.</li> <li>- Elíptico.</li> <li>- Oblongo.</li> <li>- Oblongo-alargado.</li> <li>- Alargado.</li> </ul>	
<p><b>Variante de la forma del tubérculo.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausente.</li> <li>- Aplanado.</li> <li>- Clavado.</li> <li>- Reniforme.</li> <li>- Fusiforme.</li> <li>- Falcado.</li> <li>- Enroscado.</li> <li>- Digitado.</li> <li>- Concertinado.</li> <li>- Tuberosado.</li> </ul>	
<p><b>Profundidad de yemas.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobresaliente.</li> <li>- Superficial.</li> <li>- Medio.</li> <li>- Profundo.</li> <li>- Muy profundo.</li> </ul>	