

# UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO ANDINO

*Anti hatun yachay wasi, iskay simi yachachiypi umalliq*

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS AGRARIAS**



**TESIS**

---

---

**“Identificación de Híbridos Precoces y muy Precoces en Cruzas de seis Variedades de Papas Nativas (*solanum spp*) Pulpa Coloreada- Lircay”**

---

---

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

Presentado por:

**EMERSON MONTES HUAMANYALLI**

Asesor:

**Dr. DEMETRIO FACTOR LÓPEZ PORTILLA**

**Lircay-Angaraes-Huancavelica-Perú**

**2021**

**IDENTIFICACIÓN DE HÍBRIDOS PRECOCES Y MUY PRECOCES EN CRUZAS DE SEIS VARIEDADES DE PAPAS NATIVAS (*Solanum spp*) CON PULPA COLOREADA-LIRCAY**



Autor

**EMERSON MONTES HUAMANYALLI**

Presentado para optar el Título profesional de Ingeniero Agrónomo

Asesor

**Dr. DEMETRIO FACTOR LÓPEZ PORTILLA**

UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO ANDINO

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS AGRARIAS

Lircay

2021

**IDENTIFICACIÓN DE HÍBRIDOS PRECOCES Y MUY PRECOCES EN CRUZAS DE SEIS VARIEDADES DE PAPAS NATIVAS (*Solanum spp*) CON PULPA COLOREADA-LIRCAY**

**Identificación de Híbridos Precoces y muy Precoces en Cruzas de Seis Variedades de Papas Nativas (*solanum spp*) con Pulpa Coloreada- Lircay**

**Emerson Montes Huamanyalli**

**Universidad para el Desarrollo Andino**

**Facultad de Ciencias e Ingeniería**

**Escuela Profesional de Ciencias Agrarias**

**Lircay – Angaraes – Huancavelica**

**Nota de Autor**

Emerson Montes Huamanyalli DNI N° 70518561, Dr. Demetrio Factor  
López Portilla DNI N° 01333031, Código ORCID 0000-0002-6896-643X,  
Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad para el Desarrollo Andino,  
Av. Ricardo Fernández N° 103, E-mail: emerson.emh@gmail.com

## CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE ASESOR

En condición de asesor de tesis titulado “**Identificación de Híbridos Precoces y muy Precoces en Cruzas de seis Variedades de Papas Nativas (*solanum spp*) con Pulpa Coloreada-Lircay**” presentado por **Emerson Montes Huamanyalli**, para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo, una vez revisado el contenido de tesis doy fe que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a presentación y evaluación por parte del jurado examinador que se designe. La elaboración de tesis esta culminada en su plenitud, en tal sentido, declaro **APROBADO**.

Atentamente,

DEMETRIO FACTOR LÓPEZ PORTILLA

Signer:

CN=DEMETRIO FACTOR LÓPEZ PORTILLA  
C=PE  
O=UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO ANDINO  
E=dlopez@udea.edu.pe

Public key:  
RSA/2048 bits



2021-04-14 18:54:

---

**Dr. Demetrio Factor López Portilla**

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

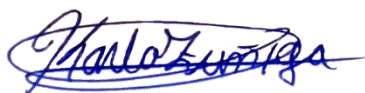
**IDENTIFICACIÓN DE HIBRIDOS PRECOCES Y MUY PRECOCES EN CRUZAS DE SEIS VARIEDADES DE PAPAS NATIVAS (*Solanum spp*) CON PULPA COLOREADA, LIRCAY**

**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** :



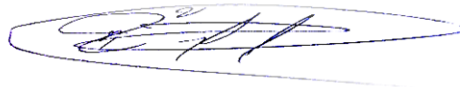
\_\_\_\_\_ **Mg. Karla Ines Zuñiga Chambilla**

**SECRETARIO** :



\_\_\_\_\_ **Mg. Agripino Quispe Ramos**

**VOCAL** :



\_\_\_\_\_ **MSc. Roberto Rodolfo Mamani Tisnado**

**ASESOR** :

\_\_\_\_\_ **Dr. Demetrio Factor López Portilla**

DEMETRIO FACTOR LÓPEZ PORTILLA

Signer:  
 CN=DEMETRIO FACTOR LÓPEZ PORTILLA  
 C=PE  
 O=UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO ANDINO  
 E=dlopez@udea.edu.pe

Public key:  
 RSA/2048 bits



**Universidad para el  
 Desarrollo Andino**

2021-04-14 18:54:

### **DEDICATORIA**

A Dios nuestro señor por darme la gran oportunidad de vivir, estudiar y ver la luz del día, hasta hoy.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad para el Desarrollo Andino, Facultad de Ciencias e Ingeniería y de manera especial a la Escuela Profesional de Ciencias Agrarias la cual fue pilar en mi formación profesional.

Al Dr. Demetrio Factor López Portilla por su valiosa colaboración en el desarrollo de la presente investigación.

Finalmente, mi sincero agradecimiento a mi familia en especial a mi madre Renee Huamanyalli Espeza, por su apoyo incondicional.

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
CHINTIY.....	xv
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Situación del problema.....	2
1.2 Formulación del problema.....	3
1.2.1 Problema general.....	3
1.2.2 Problemas específicos.....	3
1.3 Fundamentación teórica.....	3
1.4 Fundamentación práctica.....	3
1.5 Objetivos.....	4
1.5.1 Objetivo general.....	4
1.6 Hipótesis general.....	4
1.7 Hipótesis específicas.....	4
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO.....	5
2.1.1 Bases teóricas.....	5
2.1.1.1 taxonomía.....	5
2.1.1.3 Utilización Y Valor Nutritivo.....	7

2.1.1.4	ventajas del cultivo.....	9
2.1.1.5	desventajas del cultivo.....	9
2.1.1.6	Variedades de semilla en el Perú.....	10
2.1.1.6.1	Cceccorani.....	10
a)	Nomenclatura.....	10
b)	Información General.....	10
c)	Descripción Morfológica.....	10
d)	Caracteres Agronómicos.....	11
a)	Descripción morfológica.....	11
2.1.1.6.3	Yana Dusis.....	11
a)	Nomenclatura.....	11
b)	Información General.....	11
c)	Usos Culinarios.....	12
d)	Descripción Morfológica.....	12
e)	Caracteres Agronómicos.....	12
2.1.1.6.4	Caramelo.....	12
b)	Información General.....	13
c)	Usos culinarios.....	13
b)	Descripción Morfológica.....	13
2.1.1.6.5	Sangre de toro.....	14
2.1.1.6.6	Cacho de Toro.....	14
a)	Descripción morfológica.....	14
2.1.1.7	Habitud de planta.....	14
2.1.1.8	Morfología.....	15

a) Raíces.....	15
b) Tallos.....	15
c) Tubérculos.....	16
d) Hojas.....	16
e) Flores.....	16
f) Fases fenológicas.....	16
2.1.1.9 Etapa fenológica.....	17
a) Siembra.....	17
b) Emergencia.....	18
c) Desarrollo de tallos aéreos y hojas.....	18
d) Formación de estolones.....	19
e) Formación de tubérculo.....	19
f) Floración.....	19
g) Madurez y cosecha.....	19
2.1.1.10 Indicadores Básicos del Cultivo en el Perú.....	20
2.1.1.11 Definición de términos básicos.....	21
a. Variedad.....	21
c. Cultivar.....	21
d. Clon.....	21
e. Cruza.....	21
f. Fenotipo.....	21
g. Diploide.....	21
h. Familia.....	21

i. Híbrido.....	21
j. Selección.....	22
k. Contenedor.....	22
l. Semilla sexual.....	22
m. Semilla pre básica.....	22
n. Substrato.....	22
2.2 Antecedentes de investigación.....	22
2.2.1 Contexto internacional.....	22
2.2.2 Contexto Nacional.....	24

### CAPÍTULO III

<u>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</u> .....	26
3.3 Nivel de investigación.....	28
3.4 Diseño de investigación.....	28
3.5 Población y muestra.....	28
3.5.1 Descripción de la población.....	28
3.5.2 Selección de la muestra.....	29
3.6 Recolección de datos.....	29
3.6.1 Aplicación de instrumentos de evaluación, tabulación y procesamiento.....	29
3.6.1.1 Instrumento.....	29
a) muy precoz.....	29
b) Precoz.....	29
c) Tardía.....	29
d) Muy tardía.....	29
3.6.1.3 Técnica procesamiento de recolección de datos. P descriptores del CIP.....	29

3.6.2	Técnica de procesamiento y análisis de datos.....	30
3.7	Tratamientos estudiados.....	31
3.7.1	Características del área de experimento.....	31
3.7.1.1	Características del invernadero.....	31
3.7.2	Conducción del experimento.....	32
3.7.2.1	obtención de la semilla botánica.....	32
3.7.2.2	Siembra de los 4500 híbridos.....	33
a)	Preparación de sustrato para almacigo.....	33
b)	Embolsado del sustrato.....	33
c)	Fertilización.....	34
d)	Repique.....	35
e)	Riego.....	35
f)	Aporque.....	36
g)	Tutorado.....	36
h)	Plagas y enfermedades.....	37
i)	Codificado.....	38
j)	Evaluación.....	39
k)	Cosecha.....	39
<b>CAPÍTULO IV</b>		
<b>ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....</b>		
4.1	Clasificación de los híbridos según escala de precocidad.....	40
4.1.1	Chaucha.....	40
4.1.2	Padre Caramelo.....	42
4.1.3	Padre Sangre de toro.....	42

4.1.4	Padre Cacho de toro.....	43
4.1.5	Padre Cceccorani.....	44
4.1.6	Padre Yana dosis.....	45
CAPÍTULO V		
	CONCLUSIONES .....	46
CAPÍTULO VI		
	RECOMENDACIONES.....	48
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
	ANEXOS .....	51

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Las especies cultivadas corresponden</i> .....	7
Tabla 2. <i>Principales componentes de la papa, rango y media</i> .....	7
Tabla 3. <i>Distribución de los principales componentes de la papa</i> .....	8
Tabla 4. <i>Matriz de consistencia</i> .....	26
Tabla 5. <i>Operacionalización de variables</i> .....	28
Tabla 6. <i>Registro para la evaluación de la precocidad y anotación de los datos evaluados en el campo experimental</i> .....	30
Tabla 7. <i>Cruzas de las seis variedades</i> .....	31
Tabla 8 <i>Niveles de maduración</i> .....	40
Tabla 9. <i>Número de híbridos del padre Chaucha, en cada uno de los niveles de la escala de precocidad</i> .....	40
Tabla 10. <i>Número de híbridos del padre Caramelo en cada uno de los niveles de la escala de precocidad</i> .....	42
Tabla 11. <i>Número de híbridos del padre Sangre de toro en cada uno de los niveles de la escala de precocidad</i> .....	42
Tabla 12. <i>Número de híbridos del padre Cacho de toro en cada uno de los niveles de la escala de precocidad</i> .....	43
Tabla 13. <i>Número de híbridos del padre Cceccorani en cada uno de los niveles de la escala de precocidad</i> .....	44
Tabla 14. <i>Número de híbridos del padre Yana dusis en cada uno de los niveles de la escala de precocidad</i> .....	45

**ÍNDICE DE FIGURAS**

<i>Figura 1.</i> Obtención de la semilla botánica.....	32
<i>Figura 2.</i> Preparado del sustrato en bandejas.....	33
<i>Figura 3.</i> Embolsado de sustrato.....	34
<i>Figura 4.</i> mezcla y pesado de fertilizantes.....	34
<i>Figura 5.</i> Trasplante de plántulas de papa.....	35
<i>Figura 6.</i> Riego de 500 ml por bolsa. ....	35
<i>Figura 7.</i> primer y segundo aporque.....	36
<i>Figura 8.</i> Tutorado de la planta de papa.....	37
<i>Figura 9.</i> Daño de plagas de la papa.....	38
<i>Figura 10.</i> Codificado de híbridos.....	38
<i>Figura 11.</i> Evaluación a los 120 días de todos los híbridos.....	39

## RESUMEN

La tesis se llevó a cabo en Lircay-Angaraes- Huancavelica, cuyo objetivo fue identificar híbridos precoces y/o muy precoces obtenidas de las cruces de seis variedades de papas nativas con pulpa coloreada, donde se han realizado cruces entre la variedad Chaucha con Cceccorani, Sangre de toro, Caramelo, Cacho de toro y Yana dusic, las cuales se evaluaron a los 120 días obteniendo híbridos precoces y muy precoces de una población de 4500 híbridos. Los resultados obtenidos se ha arribado a las siguientes conclusiones: Se ha identificado híbridos precoces y muy precoces en las siguientes variedad: En muy precoces destacan los cruzamientos de para Chaucha (padre masculino) con Cceccorani 95, con cacho de toro 81, sangre de toro 74, caramelo 67 y Yana dusic 63 híbridos muy precoces y 42, 46, 55, 48 y 51 precoces respectivamente. Para Caramelo como padre masculino, se identificó con Chaucha 24 muy precoces y 15 precoces, con Sangre de toro 11 precoces. Para Sangre de toro, se identificaron con Chaucha 6 muy precoces y 55 precoces, con Caramelo 2 muy precoces. Para cacho de toro se identificaron, con Chaucha 25 muy precoces y 19 precoces, con Sangre de toro 16 precoces y con Caramelo 04 precoces. Para Cceccorani se identificaron, con Chaucha 07 híbridos muy precoces y 14 precoces, con Caramelo 05 y con Sangre de toro 07 precoces. Para Yana dusic se identificaron, con Chaucha 17 muy precoces y 25 precoces, con Sangre de toro 03 precoces. La variedad Chaucha es la que presenta la característica de muy precoz y empleándola como masculino transfiere mejor la característica de precocidad en comparación a cuando es empleada como femenina.

*Palabras claves:* híbrido, madurez, muy precoz, precoz

## ABSTRACT

The thesis was carried out in Lircay-Angaraes-Huancavelica, whose objective was to identify early and / or very early hybrids obtained from the crosses of six varieties of native potatoes with colored pulp, where diallelic crosses have been made between the Chaucha variety with Cceccorani, Sangre de toro, Caramelo, Cacho de toro and Yana dusion, of which they were evaluated at 120 days obtaining precocious and very precocious hybrids from a population of 4500 hybrids. The results obtained have reached the following conclusions: Early and very early hybrids have been identified in the following varieties: In very early stages, the crosses of Para Chaucha (male father) with Cceccorani 95, with bull horn 81, bull blood stand out. 74, caramel 67 and Yana dusion 63 very early hybrids and 42, 46, 55, 48 and 51 early hybrids respectively. For Caramelo as a male father, 24 very precocious and 15 precocious Chaucha was identified with Sangre de toro 11 precocious. For Sangre de toro, 6 very early and 55 early were identified with Chaucha, with 2 very early Caramelo. For bull horn, 25 very early and 19 early Chaucha were identified, with 16 early Bull Blood and 04 early Caramelo. For Cceccorani, with Chaucha 07 very early and 14 early hybrids, with Caramelo 05 and with Sangre de toro 07 early hybrids were identified. For Yana dusion, 17 very early and 25 early Chaucha were identified, with 03 early Sangre de toro. The Chaucha variety is the one that presents the characteristic of very precocious and when used as a male it transfers the precocious characteristic better compared to when it is used as a female.

*Keywords:* hybrid, maturity, very early, early.

## CHINTIY

Kay qillqa llamkayniymi Lircay- Angaraesn-Huancavelica llaqta ukumpi upakurqa, kay llamkayniy qawachirayku ancha riqchaq utqayman paqariq hinallataq ancha riqchaq taqruy chakra papakunamanta chawpimpi llimpiyuqkunamanta, maypin chay taqruychirani papa chawchawan, qiqurani, turupa yawarnin, miski, turupa waqran, chaynallataq yana dusis papakunata.

Turupa yawarnin, miski, turupa waqran chayllamantaq yana dusis nisqantam 120 punchawpi tuparani chaypim ancha rikchaq utqayman paqariq 4500 achka rikchaqmanta: kay ancha riqchaq, utqayman paqariq tukuy riqchaq papa rurukunamtam tariruni: ancha utqaman paqariqpim tarikunku, chawcha (tayta) ccequrani 95, turupa waqrawanñataq 81, turuoa yawarninwanñataq 74, miskiñataq 67, yanadusisñataq 63, kay, rurukunaman ancha utqayllamanña paqarimunku chaynallataqmi 42, 45, 55, 43, 48, 51 tumpa utqaymantaq paqarinku. Kay mismki taytamanta rin chawcha nisqanwan 24 ancha utqayman paqariq chaymantam 15 tumpa utqayman paqariq, turupa yawarninwanñataqmi 11 tumpa paqariqkuna. Turupa yawanimpaqmi tarikun chawcha 6 utqayman paqariqta haynallaqtaq 55 tumpa utqayman paqariqta, miskiwanñataq 2 utqayman paqariqta. Kay turupa yawarnipaqmi chwacha 25 utqayman paqariq chaymanta 19 tupa utqayma paqariq tarikunku, turupa yawarninñataqmi 16 tumpa utqayman paqariq, chaynallataq miskiwan 04 tumpa utqayman paqariq. Qeqoranipaqmi tarikunku, chawcha 07 utqayman paqariq chaynallataq 14 tumpa utqayman paqariq, miski wanñataq 05 chaymanta turupa yawarniwan 07 tumpa utqayman paqariqta. Yana dui chawchawan 17 utqayman paqariqta chaymanta turupa yawarninwan 03 tupa utqayman paqariq kasqa aswanmi taytamantahina churaptiki ancha allin riqchaqta qispichin mamamanta churasqañataqmi mana llumpaychu.

*Rimay llawi:* Tukuy vikchaq, utqay paqariq, taqruy, tariy.

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

El problema actual es el cambio climático que se viene dando a nivel mundial, donde estas afectan directa e indirectamente a los cultivos en algunas de sus características morfológicas y fisiológicas las cuales sufren mayores daños a medida que las plantas permanecen más tiempo en el campo de cultivo.

El cultivo de papa es el cuarto cultivo sembrado a nivel mundial, logrando ser el alimento básico de todos los países del mundo. El cultivo de papa en la Región Huancavelica constituye una fuente principal de alimentación generando recursos económicos a las familias. Sin embargo, la producción es limitada por diversos factores, las cuales reducen drásticamente la producción; tales como el cambio climático, presencia de plagas, enfermedades, cambio climático y en especial el periodo vegetativo muy tardío. Por ello la importancia de utilizar cultivares nativos de pulpa coloreada precoces para las cruces con cultivares tardías, buscando obtener nuevos cultivares con periodos vegetativos cortos.

La investigación se ejecutó en Lircay-Angaraes-Huancavelica, con el propósito de: Identificar híbridos precoces y muy precoces en una población de 4500 Híbridos. En los cuales se estará estableciendo la identificación del número de híbridos que presentan las características de precocidad, según los siguientes objetivos específicos.

En las variedades que se han creado, donde se ha ido acumulando genes deseables, existen restos de los antepasados y la precocidad al igual que los colores son características cualitativas que en su mayor parte son características unigénica que siempre aparecen en las nuevas progenies, motivo por lo cual es razonable buscar nuevos genotipos precoces cada vez que generamos variabilidad genética, siendo esta la principal razón del porque se ha realizado la presente investigación y nos ha permitidos encontrar realmente nuevo material genético con características de maduración precoz y muy precoz con un periodo de 120 días.

La investigación ha sido organizada de acuerdo al esquema de tesis: En el I capítulo se elaboró la introducción, brindando información puntual del trabajo de investigación, así como, situación del problema, formulación del problema, fundamentación teórica, fundamentación práctica, objetivos y las hipótesis; El II capítulo está conformado por el marco teórico y/o estado

de arte, en este capítulo se da a conocer el marco teórico y los antecedentes de la investigación. Así mismo, en el III capítulo se elaboró la metodología de la investigación brindando información esencial de la investigación, en esta se desarrolló el tipo de investigación, matriz de consistencia, nivel de investigación, diseño de la investigación, población y muestra y la respectiva recolección de datos; El cuarto capítulo elabore el análisis de los resultados, el V capítulo elabore las conclusiones del estudio finalizando con el VI capítulo que son las recomendaciones del trabajo de investigación. Todo el contenido de la investigación se elaboró de acuerdo al esquema de tesis de la Universidad Para el Desarrollo Andino).

### **1.1 Situación del problema**

Uno de los problemas que presenta en Lircay, es que existen variedades de papas tardías que tienen un periodo vegetativo de 6 meses, por ende es un tiempo de madurez prolongado, siendo afectadas por factores meteorológicos, como precipitaciones y temperaturas extremas que condicionan la presencia de plagas y enfermedades; los cuales se podrían evitar con la existencia de variedades precoces que tienen un tiempo de madurez corto (4 meses), cuyos cortos ciclos vegetativos pueden permitir obtener frutos de manera más rápida, evitando de esta forma efectos adversos como son los casos de heladas tardías y tempranas, así como disminuir el daño ocasionado por el gorgojo de los andes y la polilla de la papa en el caso de plagas como también la presencia de la ranca cuyo que mayor daño es cuando los tubérculos están formados o en formación.

En este momento los daños ocasionados por los factores meteorológicos son cada vez mayores debido a los cambios climáticos que cada vez son más grandes y el tener variedades precoces nos puede ayudar a salvar estos inconvenientes que cada vez se van mostrando con mayor intensidad.

Por esta razón iniciamos hacer esta investigación para solucionar estas problemáticas.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

- ¿Cuántos híbridos, precoces y muy precoces existen en cruzas de seis variedades de papas nativas con pulpa coloreada, Lircay?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- ¿Cuántos híbridos, precoces existen en cruzas de seis variedades de papas nativas con pulpa coloreada?
- ¿Cuántos híbridos, muy precoces existen en cruzas de seis variedades de papas nativas con pulpa coloreada?

## **1.3 Fundamentación teórica**

Las condiciones climatológicas de Lircay están en constante cambio y el cultivo de papa está siendo afectada por las fuertes heladas, lo cual no contribuye en la producción y el buen rendimiento de este cultivo. Por ende el cultivo de papa se caracteriza por su rusticidad y capacidad de adaptación a condiciones climáticas desfavorables que son propias de esta parte del hemisferio, sin embargo el cultivo de papa tiene un periodo fisiológico de 6 meses lo cual es muy largo, donde podemos correr el riesgo de plagas y enfermedades ocasionando pérdidas económicas, este experimento consistirá en realizar cruas dialélicas en papas nativas con periodos vegetativos cortos donde realice el proceso de transmisión de las características genotípicas como la resistencia a heladas, plagas, enfermedades y sobre todo la precocidad, las cruas que se realizaran en variedades tardías con las precoces se obtendrán híbridos con periodo vegetativo más corto y de esta manera incrementaremos el número de campañas por año y a la vez lograr escapar de las heladas evitando pérdidas ocasionadas por dicho factor climático. (Villanueva, 2019)

## **1.4 Fundamentación práctica**

La obtención de papas nativas de maduración precoces y muy precoces obtenidas en la investigación lograran resolver los problemas del clima precisamente de las heladas, puesto que esta región de Huancavelica año tras año sufre perdidas económicas por este

problema que es la heladas. De esta manera estaríamos generando alternativas de desarrollo de la comunidad y crecimiento económico de los pobladores de Lircay.

El método cuantitativo se centra en los hechos o causas del fenómeno social, con escaso interés por los estados subjetivos del individuo. De estudios cuantitativos viene sustentada con tablas estadísticas, gráficas y un análisis numérico. (Rodríguez, 2006)

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo general**

Identificar híbridos, precoces y muy precoces en cruzas de seis variedades de papas nativas con pulpa coloreada, Lircay.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- Identificar híbridos precoces en cruzas de seis variedades de papas nativas con pulpa coloreada.
- Identificar híbridos muy precoces en cruzas de seis variedades de papas nativas con pulpa coloreada.

## **1.6 Hipótesis general**

Ha: Se identificarán híbridos precoces y muy precoces en las cruzas de seis variedades de papas nativas con pulpa coloreada, Lircay.

## **1.7 Hipótesis específicas**

- Ha: Se identificarán híbridos precoces en las cruzas de seis variedades de papas nativas con pulpa coloreada.
- Ha: se identificarán híbridos muy precoces en las cruzas de seis variedades de papas nativas con pulpa coloreada.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1.1 Bases teóricas

##### 2.1.1.1 taxonomía

Reino	: <i>Plantae</i>
Clase	: <i>Angiospermae</i>
Subclase	: <i>Dicotyledonea</i>
Orden	: <i>Tubiflorales</i>
Familia	: <i>Solanaceae</i>
Género	: <i>Solanum</i>
Especie	: <i>Tuberosum</i>

Fuente: (Egusquiza, 2000)

##### 2.1.1.2 Origen

Las primeras papas cultivadas probablemente fueron seleccionadas entre 6.000 y 10.000 años atrás, al norte del lago Titicaca, en los Andes del sur de Perú. Allí, a partir de las especies silvestres *Solanum bukasovii*, *S. canasense* y *S. multisectum*, pertenecientes al complejo *S. brevicaulis*, se cree que se originó *S. stenotomum*, que es considerada la primera papa domesticada. Esta, a su vez, habría dado origen a *S. andigena*, a través de repetidos procesos de poliploidización sexual en diferentes zonas de cultivo, con la consiguiente hibridación interespecífica e intervarietal que permitió ampliar la diversidad y adaptabilidad genética de la papa de los Andes. Los cultivares chilenos se derivaron posteriormente por hibridación de poblaciones andinas cultivadas con la especie silvestre *S. tarijense*. En el siglo xvi la papa migró a Europa y se dispersó por todo el orbe. Actualmente las papas cultivadas que se siembran en el mundo son conocidas colectivamente bajo el nombre de *S. tuberosum*. (Rodríguez, 2006, p. 19)

La papa (*Solanum tuberosum*), es una planta originaria de América, por lo que es posible encontrarla a través de gran parte del territorio donde la mayoría de los campesinos han tenido algún contacto con ella. Aunque la historia de la papa puede trazarse en el centro de origen del lago Titicaca (Bolivia – Perú) y en el norte del Perú diez siglos atrás. La adaptabilidad de la papa a diversas condiciones de temperatura, fotoperiodismo, suelos entre otros y de producir desde los 80 o 90 días en adelante, han hecho que se haya estudiado, en especial fuera de América y que hoy aparezca junto al trigo y maíz con muchos antecedentes bibliográficos. (Montaldo, 1984)

La papa ha conquistado los lugares más remotos del planeta y si bien es cierto que no en todas partes del mundo se le somete a intensa explotación y cultivo, por lo menos ya es aceptada en Asia, África, Oceanía y otros lugares. (CEA, 2002)

La papa cultivada pertenece a la familia *Solanaceae*, pariente del tomate, ají, pimentón, berenjena, tabaco, petunia, mandrágora, belladona, por nombrar alguna de las más de 2000 especies presentes en esta familia. (CEA, 2002)

Parte de sus integrantes son denominados como plantas de las "sombras tenebrosas" por su contenido de alcaloides que ha sido utilizada por diversos pueblos aborígenes para maleficios o rituales de "comunicación con espíritus celestiales". (CEA, 2002, p. 27)

La papa, perteneciente al género *Solanum*, es americana y su distribución es desde el sur del cañón del Colorado, en Estados Unidos de Norteamérica, pasando por todos los países con cordillera andina, hasta los Chonos, en el sur de Chile. (CEA, 2002)

La mayor variabilidad genética de especies se concentra en el área de la meseta peruano-boliviana, y de las 183 especies de este género el 74,3% es diploide, el 3,8% es triploide, el 14,8% es tetraploide, el 1,6% es pentaploide y el 5,5% es exaploide. (CEA, 2002)

**Tabla 1***Especies cultivadas.*

Especies	Nº cromosomal	Origen
S. ajanhuiri	2x=2n=24	Perú y Bolivia
S. goniocalix	2x=2n=24	Perú
S. phureja	2x=2n=24	Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile
S. stenotomun	2x=2n=24	Perú y Bolivia
S. x Chaucha	3x=2n=36	Perú y Bolivia
S. x juzepczukii	3x=2n=36	Perú y Bolivia
S. tuberosum ssp. andígena	4x=2n=48	Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Argentina, Chile
S. tuberosum ssp. tuberosum	4x=2n=48	Chile
S. x curtilobum	5x=2n=60	Perú y Bolivia

Fuente: (Egusquiza, 2000)

**2.1.1.3 Utilización Y Valor Nutritivo**

La papa es un tallo subterráneo, succulento, que presenta un alto contenido de hidratos de carbono, vitaminas y minerales. (Egusquiza, 2000)

**Tabla 2***Principales componentes de la papa, rango y media.*

Componentes	Rango %	Media
Agua	63.2 - 86.9	75.05
Sólidos totales	13.1 - 36.8	23.7
Proteína (Nitrógeno total + 6.25)	0.7 - 4.6	2
Glicoalcaloides (Solanina)	0.2 - 41	3-10(mg/100gr)
Grasa	0.02 - 0.20	0.12
Azúcares reductores	0.0 - 5.0	0.3
Total Carbohidratos	13.3 - 30.53	21.9
Fibra Cruda	0.17 - 3.48	0.71
Ácidos Orgánicos	0.4 - 1.0	0.6
Ceniza	0.44 - 1.9	1.1
Vitamina C	1 - 54 mg/100gr	10-25(mg/100gr)

Fuente: (Egusquiza 2000)

Pese al bajo contenido proteico en la papa, este tiene un alto valor biológico. Es rico en Lisina, Leucina e isoleucina.

Es pobre en metionina y cistina. Presenta un alto contenido de vitamina C, tiamina 5, riboflavina y niacina.

Las papas no producen gordura. Se requieren 37,5 kilos de papa para producir 45 gramos de grasa, los que equivalen a:

- 1,5 huevos
- 11,2 panes corrientes
- 3,5 paquetes de galletas tritón
- 54 gramos de mantequilla - 69,4 gramos de mayonesa
- 45 CC. de aceite

Al freírlas, o agregarles margarina o mantequilla sube sosteniblemente el contenido calórico de las papas.

La papa tiene ventajas y desventajas comparativas en relación con otros cultivos alimenticios:

**Tabla 3**

*Distribución de los principales componentes de la papa*

Cultivo	Rendimiento Kg/ha	Kcal/ ha/día 103	Proteína Kg/ha/día
papa	15.500	79,6	2,03
maíz	3.300	88	2,44
trigo	1.800	51,2	1,62
arroz	2,052	43	1,00

Fuente: (Egusquiza, 2000)

#### ***2.1.1.4 ventajas del cultivo***

- Tiene gran habilidad para producir más calorías y proteínas, por unidad de superficie y por día que muchos otros cultivos:
- Mayor calidad nutricional, en general, que cualquier otro cultivo alimenticio.
- Gran flexibilidad para producirla en una gran diversidad de climas.
- Requerimientos relativamente bajos de agua.
- Gran germoplasma disponible para el mejoramiento.

#### ***2.1.1.5 desventajas del cultivo***

- Gran contenido de agua en los tubérculos que lo hacen un producto muy voluminoso, perecible y de corta vida para un almacenamiento a largo plazo.
- En gran volumen dificulta su transporte.
- Dependencia de los tubérculos, y en gran cantidad para su plantación.
- Menor valor nutritivo, por kilo de producto crudo que cereales.

Los tubérculos de papa tienen diversos usos, así en la alimentación humana el producto se consume fresco o procesado. Dentro de los productos procesados se tiene papas chips (hojuelas), French stikes (bastoncitos fritos), pre fritos congelados, purés, harinas de papa, papas deshidratadas, almidón y sus derivados como dextrinas, alcoholes. En la alimentación animal se tiene consumo fresco crudo y/o pre cocido, deshidratado, subproducto industrial como el bagazo proveniente de la obtención de almidón. En la actualidad existe un creciente desarrollo del consumo de papas fritas, presentes en los restaurantes de "comida rápida" y ello está haciendo aumentar fuertemente la industria de productos procesados. Por último, el uso de la forma generalizada de multiplicarse que es tubérculo-semilla. (Egusquiza, 2000)

### 2.1.1.6 Variedades de semilla en el Perú

En el mundo se cultivan 5000 variedades de papa. En el Perú se encuentran alrededor de 3000. Las variedades de mayor calidad se producen sobre los 3,000 m.s.n.m. Actualmente contamos con variedades nativas y modernas por su origen. Por su color son blancas y de color y por el uso son amargas, amarillas e industriales. (Egusquiza, 2000)

#### 2.1.1.6.1 Cceccorani

##### a) Nomenclatura

Nombre común : qequrani

##### b) Información General

Especie : *Solanum stenotomum*

Abundancia : intermedia

Ploidia :  $2n=2x=24$

##### c) Descripción Morfológica

Habito de crecimiento	: erecto
Color primario de la flor	: blanco
Color secundario de la flor	: amarillo pálido
Color del tallo	: verde con manchas
Forma del tubérculo	: oblongo
Profundidad de ojos	: medio
Color primario de la piel del tubérculo	: marrón pálido
Color secundario de la piel del tubérculo	: ausente
Color primario de la carne del tubérculo	: crema
Color secundario de la carne del tubérculo	: violeta
Color predominante del brote	: violeta

**d) Caracteres Agronómicos**

Rendimiento (Kg por planta)	: 0.7 – 0.9 kg
No. tubérculos por planta	: 25 – 29 und.
Rancha	: medianamente susceptible
Helada	: tolerante
Almacenamiento	: mayor a 5 meses
Rango de adaptación	: 3300- 4100 msnm.

**2.1.1.6.2 Chaucha****a) Descripción morfológica.**

Forma de tubérculo	: alargada
Presencia de yemas	: poco ojosa
Color de la cascara	: amarillo crema
Color de pulpa	: amarillo fuerte
Color del tallo y hojas	: verde
Color de la flor	: morado

**2.1.1.6.3 Yana Dusis.****a) Nomenclatura**

Nombre común	: yana dusis
Sinónimos	: dusis
Significado	: dusis negro

**b) Información General**

Especie	: <i>Solanum goniocalix</i>
Abundancia	: intermedia
Ploidia	: $2n=2x=24$

**c) Usos Culinarios**

Tiempo de cocción : corto.

**d) Descripción Morfológica**

Habito 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

**e) Caracteres Agronómicos**

Rendimiento (Kg por planta) : 0.7 – 0.9 kg  
 N°. Tubérculos por planta : 25 – 29 unidades.  
 Ranca : medianamente susceptible  
 Helada : tolerante  
 Almacenamiento : mayor a 5 meses  
 Rango de adaptación : 3300- 4100 msnm

**2.1.1.6.4 Caramelo****a) Nomenclatura**

Nombre común : suyto caramelo  
 Sinónimos : caramelo  
 Significado : caramelo largo

**b) Información General**

Especie	: <i>Solanum goniocalyx</i>
Abundancia	: común
Ploidia	: $2n=2x=24$

**c) Usos culinarios**

Tiempo de cocción	: corto.
-------------------	----------

**b) Descripción Morfológica**

Habito de crecimiento	: decumbente
Color primario de la flor	: blanco (intermedio)
Color secundario de la flor	: lila
Color del tallo	: verde con manchas
Forma del tubérculo	: oblongo alargado
Profundidad de ojos	: superficial
Color primario de la piel del tubérculo	: blanco crema (intenso)
Color secundario de la piel	: en áreas irregulares)
Color primario de la carne del tubérculo	: crema
Color secundario de la carne del tubérculo	: morado (áreas)
Color predominante del brote	: rojo

**c) Caracteres Agronómicos**

Rendimiento (Kg por planta)	: 0.4 – 1.0 kg
No. tubérculos por planta	: 17 – 24 und
Rancha	: medianamente susceptible
Helada	: medianamente tolerante
Almacenamiento	: mayor a 5 meses
Rango de adaptación	: 3300- 4000 msnm.

#### **2.1.1.6.5 *Sangre de toro***

##### **a) *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

Distribución del color secundario del brote : pocas manchas a lo largo.

#### **2.1.1.6.6 *Cacho de Toro***

##### **a) *Descripción morfológica***

Forma del tubérculo : alargada (forma de un cacho de toro)

Color de cascara : color negro intenso.

Presencia de ojos : poco ojosa

Color de la pulpa : morado con manchas cremas

Color del tallo y hojas : verde negruzco

Color de la flor : morado

#### **2.1.1.7 *Habitad de planta***

La papa es una planta herbácea. Su hábito de crecimiento varía entre las especies y dentro de cada especie. Cuando todas las hojas (o casi todas) se encuentran cerca de la base o en la base de tallos cortos, y están cerca del suelo, se dice que la planta tiene hábito de crecimiento arrosetado o semiarrosetado. Entre las demás especies se pueden encontrar los siguientes hábitos de crecimiento. (CIP, 1998)

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

#### **2.1.1.8 Morfología**

La papa es una planta suculenta, herbácea y anual por su parte aérea y perenne por sus tubérculos (tallos subterráneos) que se desarrollan al final de los estolones que nacen del tallo principal, y a veces de varios tallos, según el número de yemas que hayan brotado del tubérculo. Los tallos son de sección angular y en las axilas de las hojas con los tallos se forman ramificaciones secundarias. Las hojas son alternas las primeras hojas tienen aspecto simple vienen después de las hojas compuestas con tres pares de hojuelas laterales y una hojuela terminal entre las hojuelas laterales hay hojuelas en segundo orden. Las flores son hermafroditas, tetra cíclicas, pentámeras; el cáliz es gamosépalo lobulado; la corola de color blanco a púrpura con cinco estambres anteras de color amarillo más fuerte o anaranjado que por supuesto producen polen. Las raíces se desarrollan principalmente en el verticilo en los nudos del tallo principal su crecimiento es primero vertical dentro de la capa de suelo arable, luego horizontal de 25 a 50 cm, la planta de papa posee un sistema radicular fibroso y muy ramificado. (INTA, 2004)

**a) Raíces.** Las raíces de la planta de papa son adventicias. La papa se propaga por tubérculos. El suelo debe ser arcilloso preferentemente. La mayoría de las raíces se encuentran en los primeros 40 centímetros del suelo. (Egusquiza, 2000)

**b) Tallos.** La papa produce un tallo normal de tipo herbáceo, erecto, un poco veloso, y con ramificaciones no muy desarrolladas. (Ochoa, 1972)

- c) **Tubérculos.** Además de tallo la papa produce en la tierra tallos modificados, se llaman tubérculos. El tallo empieza como un estolón que se engrosa por la punta y que luego forma tubérculo. (Egusquiza, 2000)
- d) **Hojas.** Estas son del tipo compuesto, con varios folíolos opuestos y uno grande como terminal. Las hojas son un poco vellosas. En las axilas, que forman las hojas con tallo, salen las yemas vegetativas. (Egusquiza, 2000)
- e) **Flores.** La inflorescencia de la papa es de tipo cima, compuesta de terminal de pedúnculos largos. La flor es completa y los cinco pétalos se fusionan formando un tubo floral. (David, 1998)
- f) **Fases fenológicas.** El descriptor fenológico del cultivo de papa, dentro del sistema convencional, se da en función de la cinética metabólica de respuesta al comportamiento fisiológico varietal del cultivo en relación con: programas agronómicos, insumos y condiciones climatológicas a los que está sujeto. Por ejemplo, directamente relacionado con las concentraciones de nitrógeno están los biocatalizadores de estimulación fisiológica donde, por ejemplo, una variedad precoz se puede comportar como tardía y de la misma forma una variedad tipo tardía puede actuar como precoz, si se limita el riego o si en la siembra ha participado semilla vieja. La sucesión fenológica del cultivo de papa se inicia con el brote del tubérculo, sobre una semilla vieja. La sucesión fenológica del cultivo de papa se inicia con el brote del tubérculo, sobre una secuencia de fases fenológicas de desarrollo de tipo vegetativo para finalmente alcanzar la madurez fisiológica, con la culminación de la tuberización. De forma general y según la variedad, el cultivo de papa puede ser de 3 a 7 meses, de tal forma que se puede tener dirección de comportamientos de tipo precoz, muy tardías o tardías, este ciclo puede ser mayor o menor en función con las condiciones climatológicas, prácticas agronómicas fisiológicamente orientadas, etc. Una fase fenológica

viene a ser el período durante el cual aparecen, se transforman o desaparecen los órganos de las plantas. También puede entenderse como el tiempo de una manifestación biológica. La mayoría de estas fases son visibles en casi todas las plantas, sin embargo, existen algunas plantas que poseen ciertas fases invisibles, tal es el caso de la higuera cuya fase de floración es invisible; la sandía es otro ejemplo en la cual la fase de maduración no es notoria. (Toledo, 2006, p. 18)

**2.1.1.9 Etapa fenológica.** Una etapa fenológica está delimitada por dos fases fenológicas sucesivas. Dentro de ciertas etapas se presentan períodos críticos, que son el intervalo breve durante el cual la planta presenta la máxima sensibilidad a determinado evento meteorológico, de manera que las oscilaciones en los valores de éste evento se reflejan en el rendimiento del cultivo; estos periodos críticos se presentan generalmente poco antes o después de las fases, durante dos o tres semanas. El comienzo y fin de las fases y etapas sirven como medio para juzgar la rapidez del desarrollo de las plantas. (Toledo, 2006, p. 19)

Para el cultivo de *Solanum Tuberosum* se han encontrado las siguientes etapas

- Siembra (etapa I)
- Emergencia (etapa II)
- Desarrollo de tallos aéreos (etapa III)
- Formación de estolones (etapa IV)
- Inicio de floración (etapa V)
- Plena floración (etapa VI)
- Maduración (etapa VII)

**a) Siembra.** Durante esta fase, el tubérculo para por el período de reposo o latencia, dominancia apical brotación múltiple y senectud. En el periodo

de reposo o latencia no ocurre ningún crecimiento observable de brotes. El tubérculo se encuentra en dominancia apical cuando la yema apical del tubérculo comienza a desarrollarse, seguida por las yemas ubicadas en los demás ojos del tubérculo, que empiezan a crecer y a formar brotes, período llamado brotación múltiple que es el óptimo para la siembra, debido a que los tubérculos en este estado dan lugar a plantas con varios tallos. (Toledo, 2006, p. 20)

**b) Emergencia.** En esta fase, el extremo basal de los brotes del tubérculo forma normalmente la parte subterránea de los tallos y se caracteriza por la presencia de lenticelas. Después de la siembra, esta parte produce rápidamente raíces y luego estolones o tallos laterales. El extremo apical del brote da origen a las hojas y representa la parte del tallo, donde tiene lugar el crecimiento del mismo. (Toledo, 2006, p. 21)

Se presenta entre los 36 y 51 días después de la siembra y está en función de la precipitación, humedad, temperatura, madurez del tubérculo-semilla y propiedades físicas del suelo como retención de agua. Se considera que los rangos promedio mensuales de precipitación, temperatura y humedad relativa para la ocurrencia de la emergencia varían entre 63-90 mm, 13.4-14.2 °C y 25-45 %, respectivamente. (Toledo, 2006)

**c) Desarrollo de tallos aéreos y hojas.** Paralelamente al crecimiento de los brotes en el estado fenológico de desarrollo de partes vegetativas, ocurre la formación de hojas inicialmente desde primeros días foliares hasta el desarrollo de hojas completas. El crecimiento foliar continua durante el ciclo biológico hasta que las plantas alcanzan la madurez fisiológica. (Toledo, 2006)

- d) Formación de estolones.** Los estolones se comienzan a diferenciar a partir del extremo basal de los brotes y las yemas ubicadas en los nudos del tallo que se encuentran por debajo de la superficie en ausencia de luz, (Toledo, 2006)
- e) Formación de tubérculo.** El inicio del proceso de tuberización es determinado por el ensanchamiento de la punta de los estolones. Luego, los tubérculos comienzan a crecer hasta que alcanzan un punto en el cual son el principal vertedero y todos los asimilados son asignados a estos órganos alcanzados su máximo de masa total. En este punto los tubérculos se desprenden fácilmente del estolón y la piel es firme, no removible llegando al punto de madurez fisiológica, (Toledo, 2006, p. 23)
- f) Floración.** El crecimiento de cada tallo principal termina en la formación de una inflorescencia, pero el crecimiento del tallo puede continuar a partir de una yema axilar y la nueva rama puede terminar también en una inflorescencia. Este proceso puede ocurrir varias veces, dependiendo del rigor de la planta y de la variedad. El eje central de la inflorescencia termina en una flor y es la primera en abrir. Las flores proximales tienden a producir los frutos más grandes y con mayor número de semillas, (Toledo, 2006, p .24)
- g) Madurez y cosecha.** Debe observarse el cambio de color de la hoja porque hay una relación directa con la maduración del tubérculo. Descubriendo la base de las plantas ver 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 pierde su cáscara; y está lista para cosecharse, (Toledo, 2006, p .25)

### ***2.1.1.10 Indicadores Básicos del Cultivo en el Perú.***

El cultivo de papa se puede adaptar a diferentes condiciones climáticas y suelos de nuestro país. Sin embargo, los mejores rendimientos se logran en suelos francos arenosos, profundos, con Ph 7. (Egúsquiza, 2000)

El cultivo de papa se cultiva en temperaturas por debajo de sus normales y máximas ligeramente superiores en el período de tuberización. Aunque hay diferencias de requerimientos términos según la variedad de que se trate, podemos generalizar, sin embargo, que temperaturas máximas o diurnas de 20 a 25°C y mínimas o nocturnas de 8 a 13°C son excelentes para una buena tuberización. La temperatura media óptima para la tuberización es de 20°C, si la temperatura se incrementa por encima de este valor disminuye la fotosíntesis y aumenta la respiración y por consecuencia hay combustión de hidratos de carbono almacenados en los tubérculos, (Eller y Zah, 1979)

Se recomienda aplicar 150 a 200 kg de nitrógeno y 40 a 60 kg de fósforo por hectárea. Si bien muchos no recomiendan los abonos potásicos debido a que nuestros suelos son ricos en este elemento; sin embargo, hay que tomar en cuenta que el cultivo de papa extrae 8 kg de potasio por cada tonelada de producción, por tanto si queremos producir 30 tm., la planta necesitará 240 kg. De potasio y sin nuestro suelo rinde 20 tm/ha sin abono potásico, quiere decir que necesitaremos potasio para 10 tm adicionales, osea 80 kg de potasio, y si la eficiencia de fertilización es de 80%, deberemos aplicar 100 kg. Aproximadamente de potasio. El primer riego se hace después de la siembra y los siguientes y hasta la floración, cada 12 días. A partir de la floración los riegos se realizan cada 8 días (Egúsquiza, 2000, p. 57)

### 2.1.1.11 Definición de términos básicos.

- a. **Variedad.** Conjunto de plantas cuyas características están bien definidas, son muy semejantes entre sí. (Egúsqiza, 2000)
- b. **Hibrido.** Progenie originada sexualmente de padres genéticamente diferentes. (Eller y Zah, 1979)
- c. **Cultivar.** Es un conjunto de plantas cuyas características son iguales entre sí. Forman parte de una variedad. (Egúsqiza, 2000)
- d. **Clon.** Plantas propagadas vegetativamente que derivan de una misma planta madre o parte de ella. (Eller y Zah, 1979)
- e. **Cruza.** Es el acto de fecundar gametos femeninos de una planta con gametos masculinos procedente de otra planta. (Marmolejo, 2009, p. 28)
- f. **Fenotipo.** Características morfológicas, fisiológicas y conductuales de un individuo o población. (Egusquiza, 2000)
- g. **Diploide.** Célula u organismo con dos juegos de cromosomas. Ploidia significa, en griego, el número de juegos de cromosomas. (Allard, 1980)
- h. **Familia.** Agrupación de géneros naturales que poseen muchos caracteres comunes. (Egusquiza, 2000, p. 30)
- i. **Híbrido.** Individuo cuya constitución genética para un determinado carácter consiste en un alelo de un parental y un alelo del otro parental. (Egusquiza, 2000)

- j.** Selección. La selección en la genética viene a ser la discriminación entre individuos en el número de descendientes para la siguiente generación. (Osorio, 2000, p. 30)
  
- k.** *Contenedor*. Es el material hecho de madera donde se deposita el substrato para la siembra de la semilla sexual. (Navactiva, 2009)
  
- l.** *Semilla sexual*. Capacidad para regenerar una nueva planta, originado por la unión de gametos sexuales. (INTA, 2004).
  
- m.** *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)
  
- n.** *Substrato*. 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 substrato debe poseer una serie de características físicas, químicas y biológicas que determinan su elección. (Valmex, 2001)

## **2.2 Antecedentes de investigación**

### **2.2.1 Contexto internacional**

*Según Solís (2016)*, El pepino dulce (*Solanum muricatum* Ait.) es una planta originaria de la región andina, donde ya era un cultivo importante antes de la llegada de los conquistadores. Se cultiva por su fruto, comestible y jugoso, de aspecto atractivo. Aunque hasta ahora comercialmente se cultivaba de forma casi exclusiva en su área de origen, en la actualidad se ha incrementado el interés por su cultivo fuera de las zonas de cultivo tradicional. En España, y particularmente en Valencia, se han realizado distintos estudios con el objetivo de introducir este cultivo en la horticultura local, como una de las posibilidades de diversificación de la horticultura valenciana.

En estudios anteriores se obtuvieron varios clones que se comportaron adecuadamente desde el punto de vista productivo, constatándose que existían diferencias importantes en el sabor de los frutos, y que cabría profundizar en el conocimiento de la evolución de los carbohidratos en los procesos de crecimiento, maduración y post-cosecha de los frutos. Con esta finalidad la presente tesis doctoral aborda tres estudios, utilizando material vegetal previamente obtenido por el equipo de investigación en el que se realiza la misma: i) Evolución de los parámetros morfológicos, físico-químicos y bioquímicos de los frutos durante su crecimiento y maduración. ii) Influencia de la conservación post-cosecha, en cámara frigorífica, sobre los parámetros morfológicos, físico-químicos y bioquímicos de los frutos. iii) Estudio de la respiración y producción de etileno de los frutos, mediante cromatografía de gases, en respuesta al tratamiento con etefón. Se han determinado las curvas que representan las evoluciones del peso, tamaño y forma de los frutos, así como las relaciones entre los mismos. Se han determinado los valores de las funciones de color Croma, Hue e Índice de color de los frutos en los estados de madurez “Verde pálido”, “Premaduro” y “Maduro”. Se ha determinado el contenido en sólidos solubles, la acidez, la firmeza de los frutos y el índice de madurez, en los tres estados anteriormente citados. Se ha analizado la evolución de los contenidos en fructosa, glucosa y sacarosa, observándose que en la última fase de la maduración aumenta el contenido en sacarosa y la relación entre azúcares monosacáridos y disacáridos. Se han determinado los coeficientes de correlación entre los valores de los parámetros analizados, entre los que destacan por su elevado valor, los correspondientes a las funciones de color, entre ellas y con el contenido en sacarosa. Todos los parámetros indicados se han obtenido durante dos años con el clon CH-VIII, durante cuatro años con los clones 806-PV y 821-PV, y durante un año con las accesiones M1, M2 y M3. Aunque todos los clones y accesiones estudiados tienen un adecuado valor agronómico, por las características de sus frutos merecen ser destacados el clon 821-PV y la accesión M3. Del estudio post-cosecha se deduce que los frutos de pepino dulce pueden conservarse a 10°C manteniendo todas sus propiedades, como consecuencia de la reducida evolución que presentan los azúcares. El tratamiento de los frutos con etefón en post-cosecha aumentó ligeramente la tasa respiratoria y la producción de etileno, pero la ausencia de picos en las citadas

evoluciones indica que los frutos de pepino dulce presentan un comportamiento no climatérico. (María Guadalupe S, 2016)

### ***2.2.2 Contexto Nacional***

*Según peralta (2019)*, realizo el trabajo de investigación en la Universidad Nacional Mayor de san marcos Facultad de Ingeniería Industrial E.A.P. de Ingeniería Industrial, donde evaluó la madurez de gestión de proyectos en base a la metodología OPM3 del PMI para empresa del sector hidroeléctrico. La investigación utiliza como modelo la metodología OPM3(Organizational Project Management Maturity Model) desarrollada por el PMI(Project Management Institute), la cual a través de un conjunto de procedimientos asociados al Conocimiento de las mejores prácticas en Gestión de Proyectos, la Medición(Evaluación) de fortalezas y debilidades de cada Área de Conocimiento de Proyectos a través técnicas cualitativas(entrevistas a profundidad) y cuantitativas (cuestionario), permitirá generar un planteamiento de Mejoras en la gestión de proyectos para la Organización Hidroeléctrica. (Peralta, 2019, p. 5)

*Según Herrera (2019)*, donde realizó su trabajo en el EFECTO DE TRATAMIENTO QUÍMICO Y TÉRMICO EN LA CONSERVACIÓN POST COSECHA DEL TOMATE (*Solanum lycopersicum L.*)En el Laboratorio de Frutas y Hortalizas de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, se realizó la investigación con los siguientes objetivos Determinar el efecto del tratamiento químico y térmico en la conservación post cosecha, mediante almacenamiento refrigerado del tomate (*Solanum lycopersicum L.*) y evaluar la pérdida de peso, pH y grados brix del tomate (*Solanum lycopersicum L.*). Los frutos de tomate fueron seleccionados en madurez fisiológica y organoléptica. El tratamiento de los frutos se sumergió en una solución de cloruro de calcio a concentración de 0.025 g/l, y ácido cítrico a concentración de 0.05g/l a una temperatura de 60°C por el lapso de 2 minutos, luego se llevaron a shock termino a una temperatura de 4 °C por 2 minutos. Se avaluaron por 15 días a temperatura ambiente y 4, 7 y 14 °C. los resultados obtenidos de esta investigación fueron: en las temperaturas de 4, 7 °C y ambiente los frutos se sobre maduraron hasta

su descomposición tanto en madurez fisiológica y organoléptica, teniendo como temperatura óptima para la conservación del fruto a 14 °C la cual permite mantener la calidad postcosecha de frutos de tomate, pues provoca menor pérdida de peso, retrasa el incremento de los grados brix así como del pH. En conclusión, esta temperatura es la más aceptable para la conservación de frutos de tomate. (Cynthia Herrera, 2019)

*Según Saucedo (2018)*, indica en su trabajo llamado “DESCRIPCIÓN DE LA COSECHA Y POSTCOSECHA DE CUATRO VARIEDADES DE *Vaccinium sp*, en Viru, la Libertad. Donde cuyo objetivo fue describir la cosecha y postcosecha de cuatro variedades de arandano Emerald, Ventura, Snowshaser y Biloxi. (Saucedo, 2018)

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1 Tipo de investigación

Pertenece al tipo de investigación cuantitativa, porque el estudio consistió en identificar híbridos precoces y muy precoces en una población de 4500 híbridos en 120 días.

Según Rodríguez Peñuelas (2010), en su libro señala “el método cuantitativo se centra en los hechos o causas del fenómeno social, con escaso interés por los estados subjetivos del individuo” (p. 32).

#### 3.2 Matriz de consistencia

##### 3.2.1 Matriz de consistencia

**Tabla 4**

*Matriz de consistencia.*

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Población	Técnica instrumento
¿Cuántos Híbridos de cruza de papas nativas de pulpa coloreada serán precoces o muy precoces?	Identificar híbridos precoces y/o muy precoces en la cruzada de papas nativas de pulpa coloreada.	Se identificarán híbridos precoces y muy precoces en las cruza de seis variedades de papas nativas con	Híbridos muy precoces  Híbridos muy precoces	Características fenotípicas de las plantas de papa	4500 Híbridos de seis variedades de papas nativas	Tablas de cotejos a los 120 días



### 3.2.2 Operacionalización de variables

**Tabla 5**

*Operacionalización de variables.*

Objetivos específicos	Variables	Dimensión	Indicador
Identificar variedades de papas nativas de pulpa coloreada	Híbridos muy precoces	4500 híbridos	Características fenotípicas
Identificar de seis variedades de papas nativas de pulpa coloreada	Híbridos muy precoces	4500 híbridos	Características fenotípicas

Fuente: (Elaboración propia, 2019)

### 3.3 Nivel de investigación

Corresponde al nivel de investigación descriptivo explicativo, porque este método científico permitió evaluar y procesar los datos de acuerdo a la escala de maduración precoz y muy precoz en un tiempo de 120 días.

### 3.4 Diseño de investigación

Corresponde al diseño de investigación experimental porque se realizó la instalación de los padres progenitores donde posteriormente se realizó las cruzas dialélicas obteniendo semillas botánicas cuyas semillas se instalaron en bandejas de almacigo, luego se trasplantó a bolsas de polietileno, obteniendo 4500 híbridos en 30 familias, donde finalmente se evaluó a los 120 días después de la siembra considerando los niveles de maduración según los descriptores del CIP.

### 3.5 Población y muestra

#### 3.5.1 Descripción de la población

Se evaluó los 4500 híbridos de papa por lo tanto no se realizó el muestreo, se trabajó con la población completa. Los 4500 híbridos pertenecían a las 30 familias generadas por las cruzas.

### 3.5.2 Selección de la muestra

Se trabajó con toda la población de plantas de papa. Por lo tanto, no se realizó muestreo alguno.

## 3.6 Recolección de datos

Para recolección de datos se elaboró registros de evaluación en Microsoft Excel, se evaluó observando los indicadores de maduración y teniendo en cuenta los descriptores del CIP.

### 3.6.1 Aplicación de instrumentos de evaluación, tabulación y procesamiento

#### 3.6.1.1 Instrumento.

Registros de evaluación, anotando la escala correspondiente a cada híbrido.

#### 3.6.1.2 Las Variables.

- a) *muy precoz*. La evaluación se hizo a los 120 días después de la siembra donde se identificó como híbridos muy precoces los que tenían las hojas necroticas.
- b) *Precoz*. Se identificó como híbridos precoces a las plantas que presentaban todas las hojas amarillas.
- c) *Tardía*. Se identificó como híbridos tardíos a las plantas que presentaban hojas basales amarillas y el tercio medio y apical verdes.
- d) *Muy tardía*. Se identificó como híbridos muy tardíos a las plantas que presentaban todas las hojas verdes.

**3.6.1.3 Técnica procesamiento de recolección de datos.** Para la recolección de datos se elaboró una tabla de registro con la cual se evaluó la precocidad de los

4500 híbridos, observando los indicadores de madurez y teniendo en cuenta los descriptores del CIP.

Durante la evaluación a los 120 días se pudo observar diferencias fenotípicas en la fase fenológica de los 4500 híbridos. Las muy precoces tenían hojas secas, las precoces tenían hojas amarillentas, las tardías tenían hojas basales amarillas y el resto hojas verdes y las muy tardías presentaban todas las hojas verdes.

### 3.6.2 Técnica de procesamiento y análisis de datos.

Los datos obtenidos en el campo experimental se tabulo y elaboro la base de datos identificando la cantidad de híbridos precoces, muy precoces, por cruza de variedad de papa nativa

#### Tabla 6

*Registro para la evaluación de la precocidad y anotación de los datos evaluados en el campo experimental*

---

CH= Chaucha, ST= Sangre de toro, CT= Cacho de toro, CC=CCeccorani, YD=Yana  
dusis

---

CHAUCHA				
(CHxST)	(CHxCT)	(CHxC )	CHxCC)	(CHxYD)
(STXCH)	(CTXCH)	(C,CH)	(CCXCH)	(YDXCH)

---

Fuente: (Elaboración propia, 2019)

### 3.7 Tratamientos estudiados

Las bolsas estuvieron ubicados por familias y con numeración sucesiva del 000001 al 004500.

**Tabla 7**

*Cuzas de las seis variedades.*

Familias	
Chaucha	Caramelo
Chaucha x Caramelo	Caramelo x chaucha
Chaucha x Sangre de toro	Caramelo x sangre de toro
Chaucha x Cacho de toro	Caramelo x cacho de toro
Chaucha x Cceccorani	Caramelo x Cceccorani
Chaucha x Yana dusis	Caramelo x Yana dusis
Sangre de toro	Cacho de toro
Sangre de toro x Caramelo	Cacho de toro x Caramelo
Sangre de toro x Chaucha	Cacho de toro x Sangre de toro
Sangre de toro x Cacho de toro	Cacho de toro x Chaucha
Sangre de toro x Cceccorani	Cacho de toro x Cceccorani
Sangre de toro x Yana dusis	Cacho de toro x Yana dusis
Cceccorani	Yana dusis
Cceccorani x Caramelo	Yana dusis x Caramelo
Cceccorani x Sangre de toro	Yana dusis x Sangre de toro
Cceccorani x Cacho de toro	Yana dusis x Cacho de toro
Cceccorani x Cceccorani Chaucha	Yana dusis x Cceccorani
Cceccorani x Yana dusis	Yana dusis x Chaucha

Fuente: (Elaboración propia, 2019)

#### 3.7.1 Características del área de experimento.

**3.7.1.1 Características del invernadero.** Temperatura media anual: 12°C, precipitación acumulada anual: 600 mm, humedad relativa promedio: 75%, textura del suelo: franco. Características del invernadero Estructura de madera, paredes de malla antiáfida, temperatura mínima promedio: 4.2°C, temperatura máxima promedio: 21.8°C, humedad relativa: 85%. Los instrumentos utilizados para la obtención de datos fueron: anemómetro,

barómetro, pluviómetro y termómetro. Largo: 15.60m, Ancho: 10m y el Área: 156 m.

### 3.7.2 Conducción del experimento.

**3.7.2.1 Obtención de la semilla botánica.** Para la obtención de los 4500 híbridos se procedió con la siembra directa de los padres de 6 variedades de papas nativas de pulpa coloreada. Se utilizó un sustrato, con cantidades de 2 partes de tierra y una de estiércol de ovino, esta mezcla se colocó en 30 macetas de 30 cm x 15cm para las seis variedades. Posteriormente se realizó la siembra de las papas nativas en las respectivas macetas. Luego se incorporó dos tapitas de urea de botella de agua y dos jarras de sustrato de 600kg en cada maceta. Esta labor se realizó cuando el cultivo alcanza un tamaño de 15 a 20cm. También se realizó el guiado de las plantas de papa para evitar que el área foliar de las plantas se dañe y puedan causar pérdidas de bayas. Posteriormente se recolecto las anteras manualmente y se extrajo el polen para realizar la polinización sobre los estigmas de las flores femeninas, una vez extraído el polen del padre masculino se colocó en los estigmas de las flores femeninas de las plantas madres, este proceso se realizó con mucho cuidado, así se obtuvo las semillas botánicas de las cuales se seleccionaron 4500 semillas para realizar la investigación en la identificación de híbridos precoces. y muy precoces.



**Figura 1.** Obtención de la semilla botánica.

Fuente: (Elaboración propia, 2019)

**3.7.2.2 Siembra de los 4500 híbridos.** Las semillas tenían una medida aproximada de 1 a 1.5 mm de diámetro de formas circulares crema y amarillo.

**a) Preparación de sustrato para almacigo.** Se preparó el sustrato de la siguiente manera: 2 partes de tierra negra, 1 parte de estiércol y 1 parte de arena. Obteniendo un sustrato franco arenoso. Esta mezcla ayudo a la semilla en la germinación uniforme. Al momento de la siembra se procedió al remojo las semillas botánicas, con el fin de romperla latencia y tener una germinación vigorosa. La semilla se colocó manualmente en las bandejas de almacigado una por una.



**Figura 2.** Preparado del sustrato en bandejas.

Fuente: Elaboración propia 2019)

**b) Embolsado del sustrato.** Esta labor consistió en el llenado del sustrato en bolsas a la mitad, se embolso el sustrato en 4500 bolsas divididas en 30 familias generadas a partir de las cruzas, cada familia tenía 150 bolsas con híbridos trasplantados



**Figura 3.** Embolsado de sustrato.

Fuente: (Elaboración propia, 2019)

c) **Fertilización.** La fertilización cumplió una función importante, de proveer a la planta los nutrientes que necesita para su crecimiento.

Se utilizó una formulación de 100 – 90 – 90 de NPK, El nitrógeno se aplicó fraccionado (mitad a la siembra y mitad al aporque) para evitar pérdidas de este nutriente por un exceso de agua. En algunas situaciones puede no ser necesario el fraccionamiento y en otros casos se aplica en mayor número de fracciones.



**Figura 4.** Mezcla y pesado de fertilizantes.

Fuente: (Elaboración propia, 2019)

d) **Repique.** El repique consistió en el trasplante de las plántulas de papa de la bandeja de almacigado hacia las bolsas.



**Figura 5.** Trasplante de plántulas de papa.

Fuente: (Elaboración propia, 2019)

e) **Riego.** El riego se realizó con una frecuencia de 500ml por bolsa cada tres días evitando la excesiva cantidad de agua, esta se realizó manualmente con una jarra con de la medida mencionada.



**Figura 6.** Riego de 500ml por bolsa.

Fuente: (Elaboración propia, 2019)

*f) Aporque.* Se realizó dos aporques el primero fue a los 72 días y el segundo a los 120 días. El aporque consistió en la incorporación de tierra y estiércol (2,1) con la finalidad de:

- Aumentar el número de tubérculos por planta.
- Evitar que los estolones se conviertan en tallos.

El Aporque se realizó para que el cultivo tenga mayor sostenimiento, permitiendo airear el suelo. También ayudó en el control de malezas, plagas y proporcionar bastante tierra para la formación adecuada de tubérculos.



**Figura 7.** Primer y segundo aporque.

Fuente: (Elaboración propia, 2019)

*g) Tutorado.* Esta labor se realizó con el fin de que las plantas de papa tengan un crecimiento recto, esta labor permitió la estabilidad del cultivo de papa.



**Figura 8.** Tutorado de la planta de papa.

Fuente: (Elaboración propia, 2019)

**h) Plagas y enfermedades.** Durante la investigación se contó con un plan de manejo fitosanitario, de manera que se realizó un manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE). La aplicación de productos químicos se consideró como la última opción. Así mismo, se realizó un diagnóstico de todo el cultivo para obtener un mejor control. Debido a lo cual, se encontró presencia de babosas (*Philumycus togatus*) logrando controlar con cal viva y ceniza. También se encontró Pulgones (*Myzus persicae*) y se controló con la aplicación de REGENT 250 F5 en una dosis de 20ml/20 l de agua. De igual manera para Mancha (Phytophthora infestans), se controló con el producto Attack a una dosis de 5 ml/en 20 l de agua, para Oidium (*Erysiphe polygoni*) y Mildiu (*Peronospora parasitica*), se aplicó el Kumulus a una dosis de 15 ml /en 20 l de agua.



**Figura 9.** Daño de plagas de papa.

Fuente: (Elaboración propia, 2019)

- i) **Codificado.** La codificación consistió en enumerar desde el 0001 al 4500, de tal manera que cada híbrido fue identificado para realizar e identificar los híbridos en base las características fenotípicas de las plantas de acuerdo a la escala de precocidad.



**Figura 10.** Codificado de híbridos.

Fuente: (Elaboración propia, 2019)

*j) Evaluación.* La evaluación se realizó a los 120 días después de la siembra, donde se evaluó los 4500 híbridos de acuerdo a su escala de maduración (muy precoz y precoz. Tales como planteamos en los objetivos de la investigación.



**Figura 11.** Evaluación a los 120 días de todos los híbridos.

Fuente: (Elaboración propia, 2019)

*k) Cosecha.* La cosecha se realizó a los 150 días después de la siembra. En esta labor se realizó la extracción de los tubérculos, donde los tubérculos cosechados fueron almacenados en bolsas de papel craft con sus respectivas codificaciones.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

#### 4.1 Clasificación de los híbridos según escala de precocidad

##### 4.1.1 Chaucha

De acuerdo a los descriptores del CIP (2006), se utilizó la escala de precocidad clasificando los híbridos por cada padre, según la escala aplicada se ha evaluado los siguientes niveles:

**Tabla 8**

*Niveles de maduración*

Escala o niveles de madurez
1 = muy precoz
2 = precoz
3 = tardía
4 = muy tardía

*Fuente: (Elaboración propia, 2019)*

Para el padre Chaucha se tuvo los siguientes resultados luego de procesar los datos:

**Tabla 9**

Número de híbridos del padre Chaucha, en cada uno de los niveles de la escala de precocidad.

Escala	CHxST	CHxCT	CHxC	CHxCC	CHxYD	Total	Promedio
Muy precoz	74	81	67	95	63	380	76
Precoz	55	46	48	42	51	242	48.4
Tardía	15	17	30	9	29	100	20
Muy tardía	6	6	5	4	7	28	5.6
	150	150	150	150	150	750	150

*Fuente: (Elaboración propia, 2019)*

CH=Chaucha

ST=Sangre de toro

CT= Cacho de toro

C= Caramelo

CC= Cceccorani

YD= Yana dusis

La tabla 9 sobre el número de híbridos en cada uno de los niveles de la escala de precocidad, nos muestra que la familia con mayor número de híbridos muy precoces es Chaucha X Cceccorani con 95 híbridos, seguida de Chaucha X Cacho de toro con 81, luego están Chaucha por Sangre de toro con 74, caucha X Caramelo 67 y Chaucha X Yana dusis con 63 híbridos ello nos indica que si usamos la variedad chaucha como masculino y cruzamos con cualquier otra variedad podríamos obtener genotipos con características de muy precoces, en total tenemos 380 híbridos muy precoces que son un poco más del 50%, lo que significa que la variedad Chaucha es precoz y actuando como padre masculino transfiere esta característica a la progenie en mayor transferencia unigénica, por lo que se podría indicar que la precocidad es una característica unigénica y que está gobernada por un solo par de genes lo que reafirma que las características cualitativas son más fáciles de transferir por ser característica unigénica, los resultados más bajos se presentan en los niveles tardías y muy tardías mostrando 100 y 28 híbridos respectivamente, lo que nos indica que la característica de precocidad está en alelos dominantes de la variedad Chaucha y muy posible que las características de tardía y muy tardía estén en alelos recesivos sobre todo en las variedades cceccorani y caramelo que presentan 4 y 5 híbridos respectivamente como muy tardíos. Estos resultados nos demuestran que la variedad Chaucha es una fuente genética muy importante para poder transferir precocidad a otras variedades o especies de tuberosas. Los resultados obtenidos no responden a ninguna frecuencia lógica de progenies o segregación, lo que nos indica que hay que establecer mejor el tiempo de evaluación de la precocidad en los híbridos a obtenerse de las cruas de papas nativas.

#### 4.1.2 Padre Caramelo

**Tabla 10**

*Número de híbridos del padre Caramelo en cada uno de los niveles de la escala de precocidad.*

Escala	CxCH	CxST	CxCT	CxCC	CxYD	Total	Promedio
Muy precoz	24	0	0	0	0	24	4.8
Precoz	15	11	0	0	0	26	5.2
Tardía	74	73	60	71	76	354	70.8
Muy tardía	37	66	90	79	74	346	69.2
Total	150	150	150	150	150	750	150

*Fuente: (Elaboración propia, 2019)*

La tabla 10 sobre el número de híbridos del padre Caramelo en cada uno de los niveles de la escala de precocidad, nos muestra que la única familia que presenta híbridos muy precoces es Caramelo X Chaucha con 24 híbridos el resto de cruzas no muestra híbridos muy precoces lo que nos indica que la única variedad precoz es la variedad chaucha por sus antecedentes como padre masculino, como precoces aparecen 15 en Caramelo X Chaucha y 11 en caramelo X sangre de toro donde podríamos suponer que sangre de toro es la que tiene característica de precoz el resto de familias presentan número alto de híbridos con característica de tardía o muy tardía.

Este resultado nos indica que la variedad Chaucha transfiere la precocidad de manera más efectiva cuando se emplea como padre masculino que cuando actúa como padre femenino.

#### 4.1.3 Padre Sangre de toro

**Tabla 11**

*Número de híbridos del padre Sangre de toro en cada uno de los niveles de la escala de precocidad.*

Escala	STxC H	STxC	STxCT	STxCC	STxYD	Total	Promedio
Muy precoz	6	2	0	0	0	8	1.6

Precoz	55	0	0	0	0	55	11
tardía	63	65	74	70	64	336	67.2
Muy tardía	26	85	76	80	86	353	70.6
total	150	150	150	150	150	750	150

Fuente: (Elaboración propia, 2019)

La tabla 11 sobre el número de híbridos del padre Sangre de toro en cada uno de los niveles de la escala de precocidad, nos muestra que existen dos familias que presentan híbridos con la característica de muy precoces y una familia presenta 55 precoces siendo uno de los padres femeninos la variedad chaucha, y la otra familia es de la cruce de sangres de toro con caramelo, sin embargo vemos que la misma cruce presenta el mayor número de híbridos que son muy tardíos, ello nos indica que los alelos de caramelo estaban en estado heterocigótico y ello nos ha podido generar la presencia de dos presumibles recesivos.

#### 4.1.4 Padre Cacho de toro

**Tabla 12**

*Número de híbridos del padre Cacho de toro en cada uno de los niveles de la escala de precocidad.*

Escala	CTxCH	CTxST	CTxC	CTxCC	CTxYD	Total	Promedio
Muy precoz	25	0	0	0	0	25	5
Precoz	19	16	4	0	0	39	7.8
tardía	68	61	78	73	71	351	70.2
Muy tardía	38	73	68	77	79	335	67
total	150	150	150	150	150	750	150

Fuente: (Elaboración propia, 2019)

La tabla 12 sobre el número de híbridos del padre Cacho de toro en cada uno de los niveles de la escala de precocidad, nos muestra que la única familia que presenta híbridos muy precoces es Cacho de toro X Chaucha con 25 híbridos el resto de cruces no muestra híbridos muy precoces lo que nos indica que la única variedad precoz es la variedad chaucha por sus antecedentes como padre masculino, como precoces aparecen 19, 16 y 4

con las familias CT XCH, CTXST y CT x C donde podríamos suponer que chaucha, sangre de toro y caramelo son las que tiene característica de precoz el resto de familias presentan número alto de híbridos con característica de tardía o muy tardía.

#### 4.1.5 Padre Cceccorani

**Tabla 13**

*Número de híbridos del padre Cceccorani en cada uno de los niveles de la escala de precocidad.*

Escala	CCxCH	CCxC	CCxST	CCxST	CCxYD	Total	Promedio
Muy precoz	7	0	0	0	0	7	1.4
Precoz	14	5	7	0	0	26	5.2
tardía	73	71	54	69	74	341	68.2
Muy tardía	56	74	89	81	76	376	75.2
Total	150	150	150	150	150	750	150

Fuente: (Elaboración propia, 2019)

La tabla 15 sobre el número de híbridos del padre Cceccorani en cada uno de los niveles de la escala de precocidad, nos muestra que la única familia que presenta híbridos muy precoces es Cceccorani X Chaucha con 7 híbridos el resto de cruzas no muestra híbridos muy precoces lo que nos indica que la única variedad precoz es la variedad chaucha por sus antecedentes como padre masculino, como precoces aparecen 14, 5 y 7 con las familias CC XCH, CCXC y CC x ST respectivamente donde podríamos suponer que chaucha, caramelo y sangre de toro son las que tiene característica de precoz el resto de familias presentan número alto de híbridos con característica de tardía o muy tardía.

#### 4.1.6 Padre Yana dosis

**Tabla 14**

*Número de híbridos del padre Yana dosis en cada uno de los niveles de la escala de precocidad.*

Escala	YDxCH	YDxC	YDxST	YDxCT	YDxCC	Total	Promedio
Muy precoz	17	0	0	0	0	17	3.4
Precoz	25	0	3	0	0	28	5.6
tardía	61	61	77	61	73	333	66.6
Muy tardía	47	89	70	89	77	372	74.4
Total	150	150	150	150	150	750	150

Fuente: (Elaboración propia, 2019)

La tabla 06 sobre el número de híbridos del padre Yana dosis en cada uno de los niveles de la escala de precocidad, nos muestra que la única familia que presenta híbridos muy precoces es Yana dosis X Chaucha con 17 híbridos el resto de cruza no muestra híbridos muy precoces lo que nos indica que la única variedad precoz es la variedad chaucha por sus antecedentes como padre masculino, como precoces aparecen 25 híbridos de la familias YD XCH donde podríamos suponer que la variedad chaucha, es la que tiene característica de muy precoz y la familia YD X ST con 3 híbridos precoces, lo cual hace suponer que ambos padres podrían estar en estado heterocigótico para esta característica y que como resultado se obtuvo estos tres recesivos, el resto de familias presentan número alto de híbridos con característica de tardía o muy tardía. Este resultado nos indica que las variedades Cceccorani y Yana dosis presenta híbridos con características de tardíos o muy tardíos.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES

- Se ha identificado híbridos precoces y muy precoces en las cruzas entre las diferentes variedades: Los híbridos de las cruzas de Chaucha (padre masculino) por las variedades, Sangre de toro se obtiene 74 híbridos, con cacho de toro 81, con caramelo 67, con Cceccorani 95 y con Yana dusa 63 híbridos muy precoces y 55, 46, 48, 42, y 51 precoces respectivamente
- Para Caramelo como padre masculino por el resto de variedades, se obtuvo C X CH 24 híbridos muy precoces y 15 precoces, la cruce C X ST presenta 11 híbridos precoces.
- Para Sangre de toro como padre masculino por el resto de variedades, se obtuvo ST X CH 6 híbridos muy precoces y 55 precoces, la cruce ST X C presenta 2 híbridos muy precoces.
- Para Cacho de toro como padre masculino por el resto de variedades, se obtuvo CT X CH 25 híbridos muy precoces y 19 precoces, la cruce CT X ST presenta 16 híbridos y CT X C 4 precoces.
- Para Cceccorani como padre masculino por el resto de variedades, se obtuvo CC X CH 7 híbridos muy precoces y 14 para precoces, la cruce CC X C presenta 5 híbridos y CC X ST 7 híbridos precoces.
- Para YD como padre masculino por el resto de variedades, se obtuvo YD X CH 17 híbridos muy precoces y 25 para precoces, la cruce YD X ST presenta 3 híbridos precoces.
- La variedad Chaucha es la que presenta la característica de muy precoz y empleándola como masculino transfiere mejor la característica de precocidad en comparación a cuando es empleada como femenina.
- Los resultados obtenidos no responden a ninguna frecuencia lógica de progenies o segregación, lo que nos indica que hay que establecer mejor el tiempo de evaluación de la precocidad en los híbridos a obtenerse de las cruces de papas nativas.

- La variedad Chaucha es la que presenta la característica de muy precoz y empleándola como masculino transfiere mejor la característica de precocidad en comparación a cuando es empleada como femenina.

## CAPÍTULO VI

### RECOMENDACIONES

- Emplear la variedad chaucha para transferir precocidad a otras variedades, clones o especies de tuberosas.
- Realizar pruebas para transferir la precocidad del cultivar chaucha a las papas mejoradas.
- Realizar estudios de segregación para determinar el número de días más adecuado para evaluar la precocidad y permita establecer una frecuencia genotípica de evaluación.
- Continuar con el proceso de evaluación de precocidad en el resto de híbridos restantes del proyecto UDEA – CAYETANO-FONDECYT, combinada con rendimiento.
- Buscar entre los híbridos seleccionados, los que tengan pulpa de color y poder obtener nuevas variedades por los colores Purpura, violeta, azul, rojo y /o amarillo con precocidad.
- Continuar evaluando los híbridos obtenidos en las cruzas realizadas entre las diferentes variedades de papa nativa ya que por la diversidad generada se puede encontrar nuevos híbridos con características de muy precoz y otras características deseables.
- En las siguientes evaluaciones considerar además de la precocidad las características de resistencia y/o tolerancia a la racha y/o al gorgojo de los andes.
- Evaluar cómo se comportan los híbridos precoces ante los factores del cambio climático.
- Todo este material genético debería volver a ser evaluado con un periodo más corto que podría ser 100 días.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrios, G. (1999). Fitopatología. México: Limusa.
- Alvarado, C. (2002). Como industrializar la papa en el Perú. MINAG-DGPA.
- Alfaro, r. c. (s.f.).
- Álvarez Mayorca, M. (2002). *Oportunidades para el desarrollo de productos de papas*.
- Bonierbale y Amorós, W. (2001). *Perspectivas de papa para la industria*.
- Buddenhagen, I. W. (1964). Biological and physiological aspect of bacterial wilt caused by *Ralstonia solanacearum* Annual review of phytopathology.
- CEA. (2002) (Centro de estudios agropecuarios) *Cultivo de la papa serie Agro negocios Ed Iberoamérica S.A de C.V.*
- CIP. La papa en cifras. (1998). (s.f.). Centro Internacional de la Papa.
- CAF. *Las Lecciones de El Niño: Perú*. 2000. (s.f.). Corporación Andina de Fomento.
- Eguzquiza, B. (2000). *La papa, producción, transformación y Comercialización*. Prisma proyecto papa andina. Lima – Perú.
- FAO. (s.f.). Base de Datos Estadística.
- Geng, Ramón. (2001). (s.f.). *Políticas y acciones para racionalizar el mercadeo de los productos alimenticios agrícolas*. Perecederos en el 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.
- INEI – OIA. III Censo Nacional Agropecuario. (1996). (s.f.).
- INTA; 2004 (Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria.) Manejo Integrado de Plagas del Cultivo dela papa.

Mayer, María. Variabilidad Genética de la Papa. 2001. (s.f.).

OCHOA, C. 1972. El germoplasma de papa en Sud América. En: French, E.R. (ed) Prospects for the potato in the developing world. Centro Internacional de la Papa, Lima, Perú. P.68-84.

Ojorio, (2000). Cultivo de papa.

Rodríguez, L. E. (2006).

Toledo, A. C. (2006). Fases fenológicas del cultivo de papa.

Valvex, (2001). Fenología de la papa.

Zah, E. Y. (1979). Cultivo de papa. Perú.

**ANEXOS**

**ANEXO A: EVALUACIÓN DE LOS HÍBRIDOS CHAUCHA**

CHAUCHA									
COD	CHxST	COD	CHxCT	COD	CHxC	COD	CHxCC	COD	CHxYD
1	1	151	1	301	1	451	2	601	1
2	1	152	1	302	1	452	2	602	1
3	1	153	1	303	2	453	2	603	1
4	2	154	2	304	1	454	2	604	1
5	2	155	2	305	1	455	2	605	1
6	2	156	2	306	1	456	2	606	1
7	2	157	2	307	1	457	2	607	1
8	1	158	2	308	1	458	1	608	1
9	1	159	1	309	1	459	1	609	3
10	1	160	2	310	1	460	1	610	3
11	2	161	2	311	1	461	1	611	3
12	2	162	2	312	1	462	1	612	3
13	2	163	2	313	2	463	1	613	3
14	1	164	2	314	2	464	1	614	3
15	2	165	2	315	2	465	1	615	3
16	2	166	2	316	2	466	3	616	3
17	2	167	3	317	2	467	3	617	1
18	2	168	3	318	2	468	3	618	1
19	1	169	3	319	2	469	1	619	1
20	1	170	3	320	2	470	1	620	2
21	1	171	3	321	1	471	1	621	2
22	2	172	3	322	1	472	1	622	2
23	1	173	1	323	1	473	2	623	2
24	1	174	1	324	1	474	2	624	2
25	1	175	1	325	1	475	2	625	2
26	1	176	1	326	2	476	1	626	2
27	1	177	1	327	2	477	1	627	1
28	1	178	1	328	2	478	1	628	3
29	1	179	1	329	1	479	1	629	3
30	2	180	1	330	1	480	1	630	3
31	2	181	1	331	1	481	1	631	3
32	1	182	1	332	1	482	2	632	3
33	1	183	1	333	1	483	2	633	3
34	1	184	1	334	3	484	2	634	3
35	1	185	2	335	3	485	2	635	3
36	1	186	2	336	3	486	1	636	3
37	1	187	2	337	2	487	1	637	3

---

38	2	188	2	338	1	488	1	638	2
39	1	189	2	339	1	489	1	639	2
40	1	190	2	340	1	490	2	640	2
41	1	191	2	341	1	491	2	641	2
42	1	192	2	342	1	492	2	642	2
43	1	193	2	343	1	493	2	643	2
44	1	194	2	344	1	494	2	644	2
45	3	195	2	345	2	495	2	645	2
46	1	196	3	346	2	496	2	646	4
47	1	197	3	347	2	497	2	647	4
48	1	198	3	348	1	498	2	648	4
49	1	199	3	349	2	499	2	649	4
50	1	200	3	350	2	500	2	650	4
51	1	201	3	351	2	501	2	651	4
52	2	202	2	352	2	502	2	652	4
53	2	203	2	353	2	503	2	653	2
54	2	204	2	354	2	504	2	654	2
55	1	205	2	355	1	505	1	655	2
56	2	206	2	356	1	506	1	656	2
57	2	207	1	357	1	507	1	657	2
58	2	208	1	358	1	508	1	658	2
59	2	209	1	359	1	509	1	659	2
60	2	210	1	360	1	510	2	660	2
61	2	211	1	361	1	511	2	661	2
62	2	212	1	362	1	512	2	662	2
63	2	213	1	363	1	513	2	663	3
64	2	214	1	364	1	514	2	664	3
65	2	215	1	365	1	515	2	665	3
66	2	216	1	366	3	516	2	666	3
67	2	217	1	367	3	517	1	667	3
68	1	218	1	368	1	518	2	668	1
69	1	219	1	369	1	519	2	669	1
70	1	220	1	370	1	520	2	670	1
71	1	221	1	371	1	521	1	671	1
72	1	222	1	372	3	522	1	672	1
73	2	223	1	373	3	523	1	673	1
74	2	224	1	374	3	524	1	674	1
75	2	225	1	375	3	525	1	675	1
76	2	226	1	376	3	526	1	676	2
77	2	227	1	377	3	527	1	677	1
78	2	228	1	378	1	528	1	678	1

---

---

79	1	229	1	379	1	529	1	679	2
80	1	230	1	380	1	530	1	680	1
81	1	231	1	381	1	531	1	681	1
82	1	232	1	382	1	532	1	682	2
83	1	233	1	383	1	533	1	683	3
84	1	234	1	384	4	534	1	684	1
85	1	235	1	385	4	535	1	685	1
86	2	236	1	386	4	536	1	686	1
87	2	237	1	387	4	537	1	687	2
88	2	238	1	388	4	538	1	688	3
89	2	239	1	389	1	539	1	689	1
90	1	240	1	390	1	540	1	690	2
91	1	241	1	391	1	541	1	691	3
92	1	242	1	392	1	542	1	692	1
93	1	243	1	393	2	543	1	693	2
94	1	244	4	394	2	544	1	694	3
95	1	245	4	395	2	545	1	695	1
96	1	246	4	396	2	546	1	696	2
97	1	247	4	397	2	547	1	697	3
98	1	248	4	398	2	548	1	698	1
99	2	249	4	399	2	549	1	699	2
100	2	250	1	400	1	550	1	700	3
101	2	251	2	401	1	551	1	701	2
102	2	252	2	402	2	552	2	702	1
103	2	253	2	403	2	553	2	703	1
104	1	254	2	404	2	554	2	704	1
105	1	255	2	405	2	555	3	705	2
106	1	256	2	406	1	556	1	706	2
107	1	257	2	407	3	557	4	707	1
108	1	258	1	408	3	558	4	708	1
109	1	259	1	409	3	559	4	709	1
110	3	260	1	410	3	560	4	710	1
111	3	261	1	411	3	561	3	711	1
112	3	262	1	412	3	562	3	712	1
113	3	263	1	413	3	563	3	713	1
114	3	264	1	414	2	564	3	714	1
115	4	265	1	415	2	565	3	715	1
116	4	266	1	416	2	566	1	716	1
117	4	267	2	417	2	567	1	717	1
118	1	268	2	418	2	568	1	718	1
119	1	269	2	419	2	569	1	719	1

---

120	1	270	3	420	1	570	1	720	1
121	1	271	3	421	1	571	1	721	1
122	4	272	3	422	1	572	1	722	1
123	4	273	1	423	1	573	1	723	1
124	4	274	1	424	1	574	1	724	1
125	3	275	3	425	1	575	1	725	1
126	3	276	3	426	2	576	1	726	1
127	3	277	1	427	2	577	1	727	1
128	3	278	1	428	2	578	1	728	1
129	1	279	1	429	2	579	1	729	1
130	1	280	2	430	2	580	1	730	1
131	1	281	2	431	3	581	1	731	1
132	1	282	1	432	3	582	1	732	2
133	1	283	1	433	3	583	1	733	2
134	1	284	1	434	3	584	1	734	2
135	3	285	1	435	2	585	1	735	2
136	3	286	1	436	2	586	1	736	2
137	3	287	2	437	2	587	1	737	2
138	3	288	2	438	2	588	1	738	2
139	3	289	1	439	1	589	1	739	2
140	1	290	1	440	1	590	1	740	2
141	2	291	1	441	1	591	1	741	2
142	2	292	1	442	1	592	1	742	2
143	2	293	2	443	3	593	1	743	2
144	2	294	2	444	3	594	1	744	1
145	2	295	2	445	3	595	1	745	2
146	2	296	2	446	3	596	1	746	2
147	2	297	1	447	3	597	1	747	2
148	2	298	1	448	3	598	1	748	1
149	2	299	1	449	3	599	1	749	1
150	2	300	1	450	3	600	1	750	1

*Fuente: (Elaboración propia, 2019)*

**ANEXO B: EVALUACIÓN DE LOS HÍBRIDOS DEL PADRE CAMELO**

CAMELO									
COD	CxCH	COD	CxST	COD	CxCT	COD	CxCC	COD	CxYD
751	1	924	2	1066	3	1201	3	1351	3
757	1	925	2	1067	3	1202	3	1352	3
758	1	926	2	1068	3	1203	3	1353	3
759	1	927	2	1069	3	1204	3	1354	3
760	1	928	2	1070	3	1205	3	1355	3
761	1	929	2	1071	3	1206	3	1356	3
762	1	944	2	1072	3	1207	3	1360	3
763	1	946	2	1073	3	1208	3	1362	3
764	1	1010	2	1074	3	1209	3	1364	3
768	1	1011	2	1075	3	1218	3	1366	3
781	1	1012	2	1076	3	1219	3	1368	3
830	1	901	3	1077	3	1220	3	1370	3
831	1	907	3	1078	3	1222	3	1372	3
832	1	908	3	1079	3	1224	3	1374	3
833	1	909	3	1080	3	1226	3	1376	3
834	1	910	3	1088	3	1228	3	1378	3
835	1	911	3	1089	3	1230	3	1380	3
836	1	912	3	1090	3	1232	3	1382	3
837	1	913	3	1091	3	1234	3	1384	3
838	1	914	3	1092	3	1236	3	1386	3
839	1	915	3	1093	3	1246	3	1392	3
842	1	916	3	1094	3	1247	3	1394	3
845	1	917	3	1095	3	1248	3	1396	3
878	1	918	3	1096	3	1249	3	1398	3
752	2	919	3	1097	3	1250	3	1401	3
753	2	920	3	1105	3	1251	3	1402	3
754	2	930	3	1106	3	1258	3	1403	3
755	2	931	3	1108	3	1260	3	1404	3
756	2	932	3	1111	3	1262	3	1405	3
840	2	933	3	1112	3	1264	3	1406	3
841	2	934	3	1113	3	1265	3	1413	3
843	2	935	3	1117	3	1266	3	1414	3
844	2	936	3	1118	3	1267	3	1415	3
884	2	937	3	1119	3	1268	3	1416	3
885	2	938	3	1123	3	1280	3	1417	3
886	2	939	3	1124	3	1281	3	1418	3
887	2	940	3	1125	3	1282	3	1420	3
888	2	941	3	1126	3	1283	3	1422	3

---

889	2	943	3	1130	3	1284	3	1424	3
765	3	951	3	1131	3	1285	3	1426	3
766	3	952	3	1134	3	1286	3	1428	3
767	3	953	3	1135	3	1287	3	1430	3
769	3	954	3	1138	3	1288	3	1432	3
770	3	955	3	1139	3	1289	3	1434	3
771	3	956	3	1142	3	1290	3	1436	3
772	3	957	3	1144	3	1291	3	1438	3
773	3	958	3	1146	3	1292	3	1440	3
774	3	959	3	1148	3	1293	3	1442	3
775	3	960	3	1162	3	1294	3	1444	3
776	3	961	3	1163	3	1295	3	1445	3
777	3	962	3	1164	3	1296	3	1446	3
778	3	963	3	1165	3	1297	3	1447	3
779	3	964	3	1166	3	1298	3	1448	3
780	3	965	3	1167	3	1299	3	1449	3
799	3	966	3	1168	3	1300	3	1450	3
800	3	979	3	1169	3	1301	3	1451	3
801	3	980	3	1170	3	1302	3	1452	3
802	3	981	3	1171	3	1303	3	1453	3
803	3	982	3	1172	3	1322	3	1460	3
804	3	983	3	1173	3	1323	3	1461	3
805	3	984	3	1051	4	1324	3	1463	3
811	3	985	3	1052	4	1325	3	1465	3
812	3	986	3	1053	4	1326	3	1467	3
813	3	987	3	1054	4	1327	3	1469	3
814	3	988	3	1055	4	1328	3	1471	3
815	3	989	3	1056	4	1329	3	1473	3
816	3	990	3	1057	4	1330	3	1475	3
817	3	991	3	1058	4	1331	3	1477	3
818	3	992	3	1059	4	1332	3	1479	3
819	3	993	3	1060	4	1333	3	1481	3
820	3	994	3	1061	4	1334	3	1483	3
821	3	995	3	1062	4	1210	4	1485	3
822	3	996	3	1063	4	1211	4	1492	3
823	3	997	3	1064	4	1212	4	1493	3
846	3	998	3	1065	4	1213	4	1494	3
847	3	999	3	1081	4	1214	4	1495	3
848	3	1000	3	1082	4	1215	4	1357	4
849	3	1013	3	1083	4	1216	4	1358	4
850	3	1014	3	1084	4	1217	4	1359	4

---

---

851	3	1015	3	1085	4	1221	4	1361	4
852	3	1016	3	1086	4	1223	4	1363	4
853	3	1017	3	1087	4	1225	4	1365	4
854	3	1018	3	1098	4	1227	4	1367	4
855	3	1019	3	1099	4	1229	4	1369	4
856	3	902	4	1100	4	1231	4	1371	4
857	3	903	4	1101	4	1233	4	1373	4
858	3	904	4	1102	4	1235	4	1375	4
859	3	905	4	1103	4	1237	4	1377	4
860	3	906	4	1104	4	1238	4	1379	4
861	3	921	4	1107	4	1239	4	1381	4
862	3	922	4	1109	4	1240	4	1383	4
863	3	923	4	1110	4	1241	4	1385	4
864	3	942	4	1114	4	1242	4	1387	4
865	3	945	4	1115	4	1243	4	1388	4
866	3	947	4	1116	4	1244	4	1389	4
867	3	948	4	1120	4	1245	4	1390	4
868	3	949	4	1121	4	1252	4	1391	4
869	3	950	4	1122	4	1253	4	1393	4
870	3	967	4	1127	4	1254	4	1395	4
871	3	968	4	1128	4	1255	4	1397	4
880	3	969	4	1129	4	1256	4	1399	4
882	3	970	4	1132	4	1257	4	1400	4
890	3	971	4	1133	4	1259	4	1407	4
891	3	972	4	1136	4	1261	4	1408	4
892	3	973	4	1137	4	1263	4	1409	4
893	3	974	4	1140	4	1269	4	1410	4
894	3	975	4	1141	4	1270	4	1411	4
895	3	976	4	1143	4	1271	4	1412	4
896	3	977	4	1145	4	1272	4	1419	4
897	3	978	4	1147	4	1273	4	1421	4
899	3	1001	4	1149	4	1274	4	1423	4
900	3	1002	4	1150	4	1275	4	1425	4
782	4	1003	4	1151	4	1276	4	1427	4
783	4	1004	4	1152	4	1277	4	1429	4
784	4	1005	4	1153	4	1278	4	1431	4
785	4	1006	4	1154	4	1279	4	1433	4
786	4	1007	4	1155	4	1304	4	1435	4
787	4	1008	4	1156	4	1305	4	1437	4
788	4	1009	4	1157	4	1306	4	1439	4
789	4	1020	4	1158	4	1307	4	1441	4

---

---

790	4	1021	4	1159	4	1308	4	1443	4
791	4	1022	4	1160	4	1309	4	1454	4
792	4	1023	4	1161	4	1310	4	1455	4
793	4	1024	4	1174	4	1311	4	1456	4
794	4	1025	4	1175	4	1312	4	1457	4
795	4	1026	4	1176	4	1313	4	1458	4
796	4	1027	4	1177	4	1314	4	1459	4
797	4	1028	4	1178	4	1315	4	1462	4
798	4	1029	4	1179	4	1316	4	1464	4
806	4	1030	4	1180	4	1317	4	1466	4
807	4	1031	4	1181	4	1318	4	1468	4
808	4	1032	4	1182	4	1319	4	1470	4
809	4	1033	4	1183	4	1320	4	1472	4
810	4	1034	4	1184	4	1321	4	1474	4
824	4	1035	4	1185	4	1335	4	1476	4
825	4	1036	4	1186	4	1336	4	1478	4
826	4	1037	4	1187	4	1337	4	1480	4
827	4	1038	4	1188	4	1338	4	1482	4
828	4	1039	4	1189	4	1339	4	1484	4
829	4	1040	4	1190	4	1340	4	1486	4
872	4	1041	4	1191	4	1341	4	1487	4
873	4	1042	4	1192	4	1342	4	1488	4
874	4	1043	4	1193	4	1343	4	1489	4
875	4	1044	4	1194	4	1344	4	1490	4
876	4	1045	4	1195	4	1345	4	1491	4
877	4	1046	4	1196	4	1346	4	1496	4
879	4	1047	4	1197	4	1347	4	1497	4
881	4	1048	4	1198	4	1348	4	1498	4
883	4	1049	4	1199	4	1349	4	1499	4
898	4	1050	4	1200	4	1350	4	1500	4

---

Fuente: (Elaboración propia, 2019)

**ANEXO C: EVALUACIÓN DE LOS HÍBRIDOS DEL PADRE SANGRE DE TORO**

SANGRE DE TORO									
COD	STxCH	COD	STxC	COD	STxCT	COD	STxCC	COD	STxYD
1501	1	1728	1	1801	3	1959	3	2101	3
1566	1	1756	1	1802	3	1960	3	2102	3
1580	1	1651	3	1803	3	1962	3	2103	3
1581	1	1652	3	1804	3	1964	3	2104	3
1582	1	1653	3	1805	3	1965	3	2105	3
1583	1	1654	3	1809	3	1966	3	2106	3
1502	2	1655	3	1810	3	1967	3	2107	3
1503	2	1656	3	1812	3	1968	3	2108	3
1504	2	1657	3	1814	3	1969	3	2109	3
1505	2	1663	3	1815	3	1970	3	2117	3
1506	2	1665	3	1816	3	1971	3	2118	3
1507	2	1667	3	1820	3	1984	3	2119	3
1508	2	1669	3	1821	3	1985	3	2122	3
1509	2	1671	3	1825	3	1987	3	2123	3
1510	2	1673	3	1826	3	1989	3	2134	3
1520	2	1681	3	1827	3	1990	3	2135	3
1521	2	1682	3	1832	3	1992	3	2136	3
1522	2	1683	3	1833	3	1994	3	2137	3
1523	2	1691	3	1834	3	1996	3	2138	3
1524	2	1692	3	1840	3	1998	3	2139	3
1525	2	1693	3	1841	3	2000	3	2140	3
1526	2	1694	3	1842	3	2002	3	2141	3
1527	2	1695	3	1843	3	2004	3	2142	3
1539	2	1696	3	1848	3	2006	3	2143	3
1540	2	1697	3	1849	3	2008	3	2144	3
1541	2	1698	3	1850	3	2010	3	2145	3
1542	2	1699	3	1855	3	2012	3	2170	3
1543	2	1700	3	1856	3	2014	3	2171	3
1544	2	1701	3	1857	3	2019	3	2172	3
1545	2	1702	3	1868	3	2020	3	2173	3
1546	2	1706	3	1869	3	2021	3	2174	3
1547	2	1707	3	1870	3	2022	3	2175	3
1548	2	1709	3	1871	3	2023	3	2176	3
1565	2	1711	3	1872	3	2024	3	2177	3
1567	2	1713	3	1873	3	2031	3	2178	3
1568	2	1715	3	1874	3	2032	3	2179	3
1569	2	1717	3	1875	3	2033	3	2180	3
1590	2	1719	3	1876	3	2034	3	2181	3

---

1591	2	1721	3	1877	3	2035	3	2182	3
1592	2	1723	3	1878	3	2037	3	2200	3
1593	2	1725	3	1879	3	2039	3	2201	3
1594	2	1727	3	1880	3	2041	3	2202	3
1595	2	1740	3	1881	3	2043	3	2203	3
1596	2	1741	3	1882	3	2045	3	2204	3
1597	2	1742	3	1883	3	2047	3	2205	3
1598	2	1752	3	1884	3	2049	3	2206	3
1599	2	1753	3	1885	3	2051	3	2207	3
1600	2	1754	3	1892	3	2053	3	2208	3
1601	2	1755	3	1893	3	2054	3	2209	3
1602	2	1757	3	1894	3	2055	3	2210	3
1603	2	1758	3	1895	3	2056	3	2211	3
1604	2	1759	3	1896	3	2057	3	2212	3
1605	2	1760	3	1897	3	2058	3	2213	3
1606	2	1778	3	1918	3	2063	3	2214	3
1607	2	1779	3	1919	3	2064	3	2226	3
1625	2	1780	3	1920	3	2066	3	2227	3
1626	2	1781	3	1921	3	2068	3	2228	3
1627	2	1782	3	1923	3	2070	3	2229	3
1632	2	1783	3	1925	3	2072	3	2230	3
1633	2	1784	3	1926	3	2074	3	2231	3
1634	2	1785	3	1927	3	2076	3	2232	3
1511	3	1790	3	1928	3	2078	3	2233	3
1512	3	1792	3	1929	3	2080	3	2234	3
1513	3	1794	3	1930	3	2082	3	2235	3
1514	3	1796	3	1931	3	2084	3	2110	4
1515	3	1798	3	1932	3	2086	3	2111	4
1516	3	1800	3	1933	3	2088	3	2112	4
1517	3	1658	4	1944	3	2090	3	2113	4
1518	3	1659	4	1945	3	2091	3	2114	4
1519	3	1660	4	1946	3	2093	3	2115	4
1528	3	1661	4	1947	3	1951	4	2116	4
1529	3	1662	4	1948	3	1952	4	2120	4
1530	3	1664	4	1949	3	1953	4	2121	4
1531	3	1666	4	1950	3	1954	4	2124	4
1532	3	1668	4	1806	4	1955	4	2125	4
1533	3	1670	4	1807	4	1956	4	2126	4
1534	3	1672	4	1808	4	1957	4	2127	4
1535	3	1674	4	1811	4	1958	4	2128	4
1536	3	1675	4	1813	4	1961	4	2129	4

---

---

1537	3	1676	4	1817	4	1963	4	2130	4
1538	3	1677	4	1818	4	1972	4	2131	4
1549	3	1678	4	1819	4	1973	4	2132	4
1550	3	1679	4	1822	4	1974	4	2133	4
1551	3	1680	4	1823	4	1975	4	2146	4
1552	3	1684	4	1824	4	1976	4	2147	4
1553	3	1685	4	1828	4	1977	4	2148	4
1554	3	1686	4	1829	4	1978	4	2149	4
1555	3	1687	4	1830	4	1979	4	2150	4
1556	3	1688	4	1831	4	1980	4	2151	4
1557	3	1689	4	1835	4	1981	4	2152	4
1558	3	1690	4	1836	4	1982	4	2153	4
1573	3	1703	4	1837	4	1983	4	2154	4
1574	3	1704	4	1838	4	1986	4	2155	4
1575	3	1705	4	1839	4	1988	4	2156	4
1576	3	1708	4	1844	4	1991	4	2157	4
1577	3	1710	4	1845	4	1993	4	2158	4
1578	3	1712	4	1846	4	1995	4	2159	4
1579	3	1714	4	1847	4	1997	4	2160	4
1584	3	1716	4	1851	4	1999	4	2161	4
1585	3	1718	4	1852	4	2001	4	2162	4
1586	3	1720	4	1853	4	2003	4	2163	4
1587	3	1722	4	1854	4	2005	4	2164	4
1588	3	1724	4	1858	4	2007	4	2165	4
1589	3	1726	4	1859	4	2009	4	2166	4
1608	3	1729	4	1860	4	2011	4	2167	4
1609	3	1730	4	1861	4	2013	4	2168	4
1610	3	1731	4	1862	4	2015	4	2169	4
1611	3	1732	4	1863	4	2016	4	2183	4
1612	3	1733	4	1864	4	2017	4	2184	4
1613	3	1734	4	1865	4	2018	4	2185	4
1614	3	1735	4	1866	4	2025	4	2186	4
1615	3	1736	4	1867	4	2026	4	2187	4
1623	3	1737	4	1886	4	2027	4	2188	4
1624	3	1738	4	1887	4	2028	4	2189	4
1630	3	1739	4	1888	4	2029	4	2190	4
1631	3	1743	4	1889	4	2030	4	2191	4
1635	3	1744	4	1890	4	2036	4	2192	4
1636	3	1745	4	1891	4	2038	4	2193	4
1637	3	1746	4	1898	4	2040	4	2194	4
1638	3	1747	4	1899	4	2042	4	2195	4

---

---

1639	3	1748	4	1900	4	2044	4	2196	4
1640	3	1749	4	1901	4	2046	4	2197	4
1641	3	1750	4	1902	4	2048	4	2198	4
1642	3	1751	4	1903	4	2050	4	2199	4
1559	4	1761	4	1904	4	2052	4	2215	4
1560	4	1762	4	1905	4	2059	4	2216	4
1561	4	1763	4	1906	4	2060	4	2217	4
1562	4	1764	4	1907	4	2061	4	2218	4
1563	4	1765	4	1908	4	2062	4	2219	4
1564	4	1766	4	1909	4	2065	4	2220	4
1570	4	1767	4	1910	4	2067	4	2221	4
1571	4	1768	4	1911	4	2069	4	2222	4
1572	4	1769	4	1912	4	2071	4	2223	4
1616	4	1770	4	1913	4	2073	4	2224	4
1617	4	1771	4	1914	4	2075	4	2225	4
1618	4	1772	4	1915	4	2077	4	2236	4
1619	4	1773	4	1916	4	2079	4	2237	4
1620	4	1774	4	1917	4	2081	4	2238	4
1621	4	1775	4	1922	4	2083	4	2239	4
1622	4	1776	4	1924	4	2085	4	2240	4
1628	4	1777	4	1934	4	2087	4	2241	4
1629	4	1786	4	1935	4	2089	4	2242	4
1643	4	1787	4	1936	4	2092	4	2243	4
1644	4	1788	4	1937	4	2094	4	2244	4
1645	4	1789	4	1938	4	2095	4	2245	4
1646	4	1791	4	1939	4	2096	4	2246	4
1647	4	1793	4	1940	4	2097	4	2247	4
1648	4	1795	4	1941	4	2098	4	2248	4
1649	4	1797	4	1942	4	2099	4	2249	4
1650	4	1799	4	1943	4	2100	4	2250	4

---

Fuente: (Elaboración propia, 2019)

**ANEXO D: EVALUACIÓN DE LOS HÍBRIDOS DEL PADRE CACHO DE TORO**

CACHO DE TORO									
COD	CTxCH	COD	CTxST	COD	CTxC	COD	CTxCC	COD	CTxYD
2251	1	2401	2	2551	2	2701	3	2851	3
2252	1	2402	2	2552	2	2702	3	2852	3
2259	1	2403	2	2553	2	2703	3	2853	3
2265	1	2404	2	2554	2	2704	3	2854	3
2266	1	2405	2	2555	3	2705	3	2855	3
2267	1	2459	2	2556	3	2706	3	2856	3
2271	1	2460	2	2557	3	2707	3	2859	3
2272	1	2461	2	2558	3	2720	3	2861	3
2273	1	2462	2	2559	3	2721	3	2863	3
2274	1	2463	2	2560	3	2722	3	2865	3
2282	1	2464	2	2561	3	2723	3	2867	3
2283	1	2465	2	2562	3	2724	3	2869	3
2284	1	2466	2	2569	3	2725	3	2871	3
2285	1	2467	2	2570	3	2726	3	2873	3
2311	1	2468	2	2572	3	2727	3	2875	3
2312	1	2469	2	2574	3	2728	3	2877	3
2313	1	2406	3	2576	3	2736	3	2879	3
2317	1	2407	3	2578	3	2737	3	2880	3
2318	1	2408	3	2580	3	2738	3	2881	3
2319	1	2409	3	2582	3	2740	3	2882	3
2320	1	2410	3	2591	3	2742	3	2883	3
2321	1	2411	3	2592	3	2744	3	2891	3
2322	1	2412	3	2593	3	2746	3	2892	3
2323	1	2413	3	2594	3	2748	3	2893	3
2385	1	2422	3	2596	3	2750	3	2894	3
2253	2	2423	3	2598	3	2761	3	2897	3
2254	2	2424	3	2600	3	2762	3	2898	3
2255	2	2425	3	2602	3	2763	3	2900	3
2256	2	2426	3	2604	3	2764	3	2902	3
2257	2	2427	3	2614	3	2765	3	2904	3
2258	2	2428	3	2615	3	2769	3	2906	3
2296	2	2448	3	2616	3	2770	3	2908	3
2297	2	2449	3	2617	3	2773	3	2910	3
2298	2	2450	3	2618	3	2774	3	2916	3
2299	2	2451	3	2621	3	2775	3	2917	3
2300	2	2452	3	2623	3	2776	3	2918	3
2301	2	2453	3	2625	3	2777	3	2919	3
2315	2	2454	3	2627	3	2778	3	2924	3

---

2342	2	2455	3	2629	3	2788	3	2925	3
2343	2	2456	3	2631	3	2789	3	2926	3
2344	2	2457	3	2633	3	2790	3	2932	3
2345	2	2458	3	2645	3	2791	3	2933	3
2346	2	2470	3	2646	3	2792	3	2934	3
2347	2	2471	3	2647	3	2793	3	2935	3
2260	3	2472	3	2648	3	2794	3	2936	3
2261	3	2473	3	2649	3	2800	3	2937	3
2262	3	2474	3	2650	3	2801	3	2938	3
2263	3	2475	3	2651	3	2802	3	2947	3
2264	3	2476	3	2652	3	2803	3	2948	3
2268	3	2477	3	2653	3	2804	3	2949	3
2269	3	2478	3	2654	3	2805	3	2950	3
2270	3	2479	3	2655	3	2806	3	2951	3
2275	3	2480	3	2656	3	2807	3	2952	3
2276	3	2481	3	2657	3	2813	3	2953	3
2277	3	2482	3	2658	3	2814	3	2954	3
2278	3	2529	3	2659	3	2815	3	2955	3
2279	3	2530	3	2660	3	2820	3	2965	3
2280	3	2531	3	2661	3	2821	3	2966	3
2281	3	2532	3	2662	3	2822	3	2967	3
2302	3	2533	3	2663	3	2823	3	2968	3
2303	3	2534	3	2664	3	2829	3	2969	3
2304	3	2535	3	2665	3	2830	3	2970	3
2305	3	2536	3	2666	3	2831	3	2971	3
2306	3	2537	3	2667	3	2841	3	2972	3
2307	3	2538	3	2668	3	2842	3	2973	3
2308	3	2539	3	2669	3	2843	3	2987	3
2309	3	2540	3	2670	3	2844	3	2988	3
2310	3	2541	3	2671	3	2845	3	2989	3
2314	3	2542	3	2672	3	2846	3	2990	3
2316	3	2543	3	2673	3	2847	3	2991	3
2324	3	2544	3	2674	3	2848	3	2992	3
2325	3	2545	3	2675	3	2849	3	2857	4
2326	3	2546	3	2676	3	2850	3	2858	4
2327	3	2547	3	2677	3	2708	4	2860	4
2328	3	2548	3	2678	3	2709	4	2862	4
2329	3	2549	3	2679	3	2710	4	2864	4
2330	3	2550	3	2680	3	2711	4	2866	4
2331	3	2414	4	2681	3	2712	4	2868	4
2332	3	2415	4	2682	3	2713	4	2870	4

---

---

2333	3	2416	4	2683	3	2714	4	2872	4
2348	3	2417	4	2684	3	2715	4	2874	4
2349	3	2418	4	2685	3	2716	4	2876	4
2350	3	2419	4	2563	4	2717	4	2878	4
2351	3	2420	4	2564	4	2718	4	2884	4
2352	3	2421	4	2565	4	2719	4	2885	4
2353	3	2429	4	2566	4	2729	4	2886	4
2354	3	2430	4	2567	4	2730	4	2887	4
2355	3	2431	4	2568	4	2731	4	2888	4
2356	3	2432	4	2571	4	2732	4	2889	4
2357	3	2433	4	2573	4	2733	4	2890	4
2358	3	2434	4	2575	4	2734	4	2895	4
2359	3	2435	4	2577	4	2735	4	2896	4
2360	3	2436	4	2579	4	2739	4	2899	4
2361	3	2437	4	2581	4	2741	4	2901	4
2362	3	2438	4	2583	4	2743	4	2903	4
2363	3	2439	4	2584	4	2745	4	2905	4
2364	3	2440	4	2585	4	2747	4	2907	4
2386	3	2441	4	2586	4	2749	4	2909	4
2387	3	2442	4	2587	4	2751	4	2911	4
2388	3	2443	4	2588	4	2752	4	2912	4
2389	3	2444	4	2589	4	2753	4	2913	4
2390	3	2445	4	2590	4	2754	4	2914	4
2391	3	2446	4	2595	4	2755	4	2915	4
2392	3	2447	4	2597	4	2756	4	2920	4
2393	3	2483	4	2599	4	2757	4	2921	4
2394	3	2484	4	2601	4	2758	4	2922	4
2395	3	2485	4	2603	4	2759	4	2923	4
2396	3	2486	4	2605	4	2760	4	2927	4
2397	3	2487	4	2606	4	2766	4	2928	4
2398	3	2488	4	2607	4	2767	4	2929	4
2399	3	2489	4	2608	4	2768	4	2930	4
2400	3	2490	4	2609	4	2771	4	2931	4
2286	4	2491	4	2610	4	2772	4	2939	4
2287	4	2492	4	2611	4	2779	4	2940	4
2288	4	2493	4	2612	4	2780	4	2941	4
2289	4	2494	4	2613	4	2781	4	2942	4
2290	4	2495	4	2619	4	2782	4	2943	4
2291	4	2496	4	2620	4	2783	4	2944	4
2292	4	2497	4	2622	4	2784	4	2945	4
2293	4	2498	4	2624	4	2785	4	2946	4

---

---

2294	4	2499	4	2626	4	2786	4	2956	4
2295	4	2500	4	2628	4	2787	4	2957	4
2334	4	2501	4	2630	4	2795	4	2958	4
2335	4	2502	4	2632	4	2796	4	2959	4
2336	4	2503	4	2634	4	2797	4	2960	4
2337	4	2504	4	2635	4	2798	4	2961	4
2338	4	2505	4	2636	4	2799	4	2962	4
2339	4	2506	4	2637	4	2808	4	2963	4
2340	4	2507	4	2638	4	2809	4	2964	4
2341	4	2508	4	2639	4	2810	4	2974	4
2365	4	2509	4	2640	4	2811	4	2975	4
2366	4	2510	4	2641	4	2812	4	2976	4
2367	4	2511	4	2642	4	2816	4	2977	4
2368	4	2512	4	2643	4	2817	4	2978	4
2369	4	2513	4	2644	4	2818	4	2979	4
2370	4	2514	4	2686	4	2819	4	2980	4
2371	4	2515	4	2687	4	2824	4	2981	4
2372	4	2516	4	2688	4	2825	4	2982	4
2373	4	2517	4	2689	4	2826	4	2983	4
2374	4	2518	4	2690	4	2827	4	2984	4
2375	4	2519	4	2691	4	2828	4	2985	4
2376	4	2520	4	2692	4	2832	4	2986	4
2377	4	2521	4	2693	4	2833	4	2993	4
2378	4	2522	4	2694	4	2834	4	2994	4
2379	4	2523	4	2695	4	2835	4	2995	4
2380	4	2524	4	2696	4	2836	4	2996	4
2381	4	2525	4	2697	4	2837	4	2997	4
2382	4	2526	4	2698	4	2838	4	2998	4
2383	4	2527	4	2699	4	2839	4	2999	4
2384	4	2528	4	2700	4	2840	4	3000	4

Fuente: (Elaboración propia, 2019)

**ANEXO E: EVALUACIÓN DE LOS HÍBRIDOS DEL PADRE CCERORANI**

CCECCORANI									
COD	CCxCH	COD	CCxC	COD	CCxST	COD	CCxST	COD	CCxYD
3005	1	3202	2	3301	2	3466	3	3601	3
3006	1	3203	2	3302	2	3467	3	3602	3
3007	1	3204	2	3303	2	3468	3	3603	3
3008	1	3205	2	3365	2	3469	3	3604	3
3131	1	3206	2	3366	2	3470	3	3605	3
3143	1	3151	3	3367	2	3471	3	3606	3
3150	1	3152	3	3368	2	3472	3	3607	3
3001	2	3153	3	3304	3	3473	3	3608	3
3002	2	3154	3	3305	3	3474	3	3609	3
3003	2	3155	3	3306	3	3475	3	3610	3
3004	2	3156	3	3307	3	3476	3	3627	3
3064	2	3158	3	3319	3	3477	3	3628	3
3065	2	3160	3	3320	3	3478	3	3629	3
3066	2	3162	3	3321	3	3479	3	3630	3
3067	2	3165	3	3322	3	3480	3	3631	3
3068	2	3167	3	3323	3	3481	3	3632	3
3069	2	3169	3	3324	3	3482	3	3633	3
3070	2	3171	3	3325	3	3505	3	3634	3
3071	2	3178	3	3326	3	3506	3	3635	3
3072	2	3179	3	3327	3	3507	3	3643	3
3073	2	3180	3	3328	3	3508	3	3644	3
3009	3	3181	3	3350	3	3509	3	3645	3
3010	3	3182	3	3351	3	3510	3	3646	3
3011	3	3187	3	3352	3	3511	3	3647	3
3012	3	3188	3	3353	3	3512	3	3648	3
3013	3	3189	3	3354	3	3513	3	3649	3
3014	3	3190	3	3355	3	3514	3	3650	3

---

3015	3	3191	3	3356	3	3515	3	3651	3
3016	3	3192	3	3357	3	3516	3	3652	3
3017	3	3198	3	3358	3	3517	3	3653	3
3018	3	3200	3	3369	3	3518	3	3662	3
3019	3	3207	3	3370	3	3519	3	3663	3
3020	3	3218	3	3371	3	3520	3	3664	3
3039	3	3219	3	3372	3	3521	3	3665	3
3040	3	3220	3	3373	3	3522	3	3675	3
3041	3	3221	3	3374	3	3523	3	3676	3
3042	3	3222	3	3375	3	3524	3	3677	3
3043	3	3223	3	3376	3	3525	3	3678	3
3044	3	3224	3	3377	3	3526	3	3679	3
3045	3	3225	3	3397	3	3527	3	3680	3
3046	3	3234	3	3398	3	3528	3	3681	3
3047	3	3235	3	3399	3	3529	3	3682	3
3048	3	3236	3	3400	3	3530	3	3683	3
3049	3	3237	3	3401	3	3531	3	3684	3
3050	3	3238	3	3402	3	3546	3	3685	3
3051	3	3239	3	3403	3	3547	3	3686	3
3052	3	3240	3	3404	3	3548	3	3695	3
3053	3	3241	3	3405	3	3549	3	3696	3
3054	3	3242	3	3406	3	3550	3	3697	3
3055	3	3243	3	3407	3	3551	3	3698	3
3056	3	3244	3	3408	3	3552	3	3699	3
3074	3	3245	3	3409	3	3553	3	3700	3
3075	3	3246	3	3410	3	3572	3	3701	3
3076	3	3247	3	3411	3	3573	3	3702	3
3077	3	3248	3	3412	3	3574	3	3703	3
3078	3	3258	3	3413	3	3575	3	3704	3
3079	3	3260	3	3414	3	3576	3	3705	3

---

---

3080	3	3262	3	3415	3	3577	3	3706	3
3081	3	3268	3	3416	3	3578	3	3707	3
3088	3	3269	3	3449	3	3579	3	3708	3
3089	3	3270	3	3450	3	3580	3	3715	3
3090	3	3271	3	3308	4	3588	3	3717	3
3091	3	3272	3	3309	4	3589	3	3719	3
3092	3	3273	3	3310	4	3590	3	3721	3
3093	3	3274	3	3311	4	3591	3	3723	3
3094	3	3275	3	3312	4	3592	3	3725	3
3095	3	3286	3	3313	4	3593	3	3727	3
3096	3	3287	3	3314	4	3594	3	3729	3
3097	3	3288	3	3315	4	3600	3	3731	3
3098	3	3289	3	3316	4	3451	4	3744	3
3099	3	3290	3	3317	4	3452	4	3745	3
3100	3	3291	3	3318	4	3453	4	3746	3
3101	3	3292	3	3329	4	3454	4	3747	3
3102	3	3293	3	3330	4	3455	4	3748	3
3103	3	3294	3	3331	4	3456	4	3611	4
3104	3	3299	3	3332	4	3457	4	3612	4
3105	3	3157	4	3333	4	3458	4	3613	4
3106	3	3159	4	3334	4	3459	4	3614	4
3107	3	3161	4	3335	4	3460	4	3615	4
3108	3	3163	4	3336	4	3461	4	3616	4
3109	3	3164	4	3337	4	3462	4	3617	4
3110	3	3166	4	3338	4	3463	4	3618	4
3111	3	3168	4	3339	4	3464	4	3619	4
3132	3	3170	4	3340	4	3465	4	3620	4
3133	3	3172	4	3341	4	3483	4	3621	4
3134	3	3173	4	3342	4	3484	4	3622	4
3135	3	3174	4	3343	4	3485	4	3623	4

---

---

3136	3	3175	4	3344	4	3486	4	3624	4
3137	3	3176	4	3345	4	3487	4	3625	4
3138	3	3177	4	3346	4	3488	4	3626	4
3139	3	3183	4	3347	4	3489	4	3636	4
3140	3	3184	4	3348	4	3490	4	3637	4
3141	3	3185	4	3349	4	3491	4	3638	4
3142	3	3186	4	3359	4	3492	4	3639	4
3021	4	3193	4	3360	4	3493	4	3640	4
3022	4	3194	4	3361	4	3494	4	3641	4
3023	4	3195	4	3362	4	3495	4	3642	4
3024	4	3196	4	3363	4	3496	4	3654	4
3025	4	3197	4	3364	4	3497	4	3655	4
3026	4	3199	4	3378	4	3498	4	3656	4
3027	4	3201	4	3379	4	3499	4	3657	4
3028	4	3208	4	3380	4	3500	4	3658	4
3029	4	3209	4	3381	4	3501	4	3659	4
3030	4	3210	4	3382	4	3502	4	3660	4
3031	4	3211	4	3383	4	3503	4	3661	4
3032	4	3212	4	3384	4	3504	4	3666	4
3033	4	3213	4	3385	4	3532	4	3667	4
3034	4	3214	4	3386	4	3533	4	3668	4
3035	4	3215	4	3387	4	3534	4	3669	4
3036	4	3216	4	3388	4	3535	4	3670	4
3037	4	3217	4	3389	4	3536	4	3671	4
3038	4	3226	4	3390	4	3537	4	3672	4
3057	4	3227	4	3391	4	3538	4	3673	4
3058	4	3228	4	3392	4	3539	4	3674	4
3059	4	3229	4	3393	4	3540	4	3687	4
3060	4	3230	4	3394	4	3541	4	3688	4
3061	4	3231	4	3395	4	3542	4	3689	4
3062	4	3232	4	3396	4	3543	4	3690	4

---

---

3063	4	3233	4	3417	4	3544	4	3691	4
3082	4	3249	4	3418	4	3545	4	3692	4
3083	4	3250	4	3419	4	3554	4	3693	4
3084	4	3251	4	3420	4	3555	4	3694	4
3085	4	3252	4	3421	4	3556	4	3709	4
3086	4	3253	4	3422	4	3557	4	3710	4
3087	4	3254	4	3423	4	3558	4	3711	4
3112	4	3255	4	3424	4	3559	4	3712	4
3113	4	3256	4	3425	4	3560	4	3713	4
3114	4	3257	4	3426	4	3561	4	3714	4
3115	4	3259	4	3427	4	3562	4	3716	4
3116	4	3261	4	3428	4	3563	4	3718	4
3117	4	3263	4	3429	4	3564	4	3720	4
3118	4	3264	4	3430	4	3565	4	3722	4
3119	4	3265	4	3431	4	3566	4	3724	4
3120	4	3266	4	3432	4	3567	4	3726	4
3121	4	3267	4	3433	4	3568	4	3728	4
3122	4	3276	4	3434	4	3569	4	3730	4
3123	4	3277	4	3435	4	3570	4	3732	4
3124	4	3278	4	3436	4	3571	4	3733	4
3125	4	3279	4	3437	4	3581	4	3734	4
3126	4	3280	4	3438	4	3582	4	3735	4
3127	4	3281	4	3439	4	3583	4	3736	4
3128	4	3282	4	3440	4	3584	4	3737	4
3129	4	3283	4	3441	4	3585	4	3738	4
3130	4	3284	4	3442	4	3586	4	3739	4
3144	4	3285	4	3443	4	3587	4	3740	4
3145	4	3295	4	3444	4	3595	4	3741	4
3146	4	3296	4	3445	4	3596	4	3742	4
3147	4	3297	4	3446	4	3597	4	3743	4
3148	4	3298	4	3447	4	3598	4	3749	4
3149	4	3300	4	3448	4	3599	4	3750	4

Fuente: (Elaboración propia, 2019)

**ANEXO F: EVALUACIÓN DE LOS HÍBRIDOS DEL PADRE YANA DUSIS**

---

YANA DUSIS									
COD.	YDxCH	COD.	YDxC	COD.	YDxST	COD.	YDxCT	COD.	YDxCC
3751	1	3901	3	4052	2	4219	3	4351	3
3765	1	3903	3	4053	2	4220	3	4352	3
3766	1	3916	3	4134	2	4221	3	4353	3
3767	1	3917	3	4051	3	4222	3	4354	3
3768	1	3918	3	4054	3	4223	3	4355	3
3769	1	3928	3	4055	3	4224	3	4368	3
3777	1	3929	3	4056	3	4225	3	4369	3
3790	1	3930	3	4057	3	4226	3	4370	3
3791	1	3931	3	4058	3	4227	3	4371	3
3792	1	3933	3	4059	3	4228	3	4372	3
3793	1	3934	3	4060	3	4229	3	4373	3
3828	1	3935	3	4067	3	4230	3	4374	3
3843	1	3936	3	4068	3	4231	3	4375	3
3844	1	3954	3	4069	3	4232	3	4376	3
3845	1	3955	3	4070	3	4233	3	4383	3
3850	1	3956	3	4071	3	4248	3	4384	3
3863	1	3957	3	4077	3	4249	3	4385	3
3752	2	3958	3	4078	3	4250	3	4386	3
3753	2	3959	3	4079	3	4251	3	4387	3
3754	2	3960	3	4080	3	4252	3	4388	3
3755	2	3961	3	4081	3	4253	3	4389	3
3756	2	3966	3	4082	3	4254	3	4390	3
3757	2	3968	3	4083	3	4255	3	4391	3
3758	2	3970	3	4091	3	4256	3	4395	3
3778	2	3972	3	4092	3	4257	3	4396	3
3794	2	3974	3	4093	3	4258	3	4397	3
3795	2	3976	3	4094	3	4259	3	4398	3

---

---

3796	2	3977	3	4095	3	4260	3	4399	3
3797	2	3978	3	4096	3	4261	3	4400	3
3798	2	3979	3	4097	3	4262	3	4408	3
3809	2	3980	3	4098	3	4263	3	4409	3
3810	2	3981	3	4099	3	4274	3	4410	3
3811	2	3982	3	4100	3	4275	3	4411	3
3812	2	3987	3	4101	3	4276	3	4412	3
3817	2	3989	3	4117	3	4277	3	4413	3
3818	2	3991	3	4118	3	4278	3	4414	3
3823	2	3993	3	4119	3	4279	3	4415	3
3827	2	3995	3	4120	3	4280	3	4416	3
3846	2	3997	3	4121	3	4281	3	4417	3
3847	2	4002	3	4122	3	4282	3	4418	3
3853	2	4003	3	4123	3	4283	3	4428	3
3857	2	4004	3	4124	3	4295	3	4429	3
3759	3	4008	3	4125	3	4296	3	4430	3
3760	3	4009	3	4126	3	4297	3	4431	3
3761	3	4010	3	4142	3	4298	3	4432	3
3762	3	4014	3	4143	3	4300	3	4433	3
3763	3	4015	3	4144	3	4302	3	4434	3
3764	3	4016	3	4145	3	4304	3	4435	3
3779	3	4023	3	4146	3	4306	3	4436	3
3780	3	4024	3	4147	3	4308	3	4437	3
3781	3	4025	3	4148	3	4310	3	4449	3
3782	3	4026	3	4149	3	4312	3	4450	3
3799	3	4027	3	4150	3	4314	3	4451	3
3800	3	4034	3	4151	3	4316	3	4452	3
3801	3	4035	3	4161	3	4328	3	4453	3
3806	3	4036	3	4162	3	4329	3	4454	3
3807	3	4038	3	4163	3	4330	3	4455	3

---

---

3808	3	4040	3	4164	3	4331	3	4456	3
3813	3	4042	3	4165	3	4332	3	4476	3
3816	3	4044	3	4167	3	4333	3	4477	3
3819	3	4046	3	4169	3	4334	3	4478	3
3822	3	3902	4	4171	3	4201	4	4479	3
3824	3	3904	4	4173	3	4202	4	4480	3
3826	3	3905	4	4175	3	4203	4	4481	3
3829	3	3906	4	4177	3	4204	4	4482	3
3830	3	3907	4	4179	3	4205	4	4483	3
3831	3	3908	4	4181	3	4206	4	4484	3
3832	3	3909	4	4183	3	4207	4	4485	3
3833	3	3910	4	4185	3	4208	4	4486	3
3834	3	3911	4	4187	3	4209	4	4497	3
3835	3	3912	4	4189	3	4210	4	4498	3
3836	3	3913	4	4190	3	4211	4	4499	3
3837	3	3914	4	4191	3	4212	4	4500	3
3848	3	3915	4	4192	3	4213	4	4356	4
3851	3	3919	4	4193	3	4214	4	4357	4
3852	3	3920	4	4194	3	4215	4	4358	4
3854	3	3921	4	4195	3	4216	4	4359	4
3856	3	3922	4	4196	3	4217	4	4360	4
3858	3	3923	4	4197	3	4218	4	4361	4
3860	3	3924	4	4198	3	4234	4	4362	4
3862	3	3925	4	4061	4	4235	4	4363	4
3864	3	3926	4	4062	4	4236	4	4364	4
3865	3	3927	4	4063	4	4237	4	4365	4
3866	3	3932	4	4064	4	4238	4	4366	4
3869	3	3937	4	4065	4	4239	4	4367	4
3870	3	3938	4	4066	4	4240	4	4377	4
3871	3	3939	4	4072	4	4241	4	4378	4
3872	3	3940	4	4073	4	4242	4	4379	4

---

---

3873	3	3941	4	4074	4	4243	4	4380	4
3883	3	3942	4	4075	4	4244	4	4381	4
3884	3	3943	4	4076	4	4245	4	4382	4
3885	3	3944	4	4084	4	4246	4	4392	4
3886	3	3945	4	4085	4	4247	4	4393	4
3887	3	3946	4	4086	4	4264	4	4394	4
3888	3	3947	4	4087	4	4265	4	4401	4
3889	3	3948	4	4088	4	4266	4	4402	4
3890	3	3949	4	4089	4	4267	4	4403	4
3891	3	3950	4	4090	4	4268	4	4404	4
3894	3	3951	4	4102	4	4269	4	4405	4
3895	3	3952	4	4103	4	4270	4	4406	4
3896	3	3953	4	4104	4	4271	4	4407	4
3897	3	3962	4	4105	4	4272	4	4419	4
3898	3	3963	4	4106	4	4273	4	4420	4
3770	4	3964	4	4107	4	4284	4	4421	4
3771	4	3965	4	4108	4	4285	4	4422	4
3772	4	3967	4	4109	4	4286	4	4423	4
3773	4	3969	4	4110	4	4287	4	4424	4
3774	4	3971	4	4111	4	4288	4	4425	4
3775	4	3973	4	4112	4	4289	4	4426	4
3776	4	3975	4	4113	4	4290	4	4427	4
3783	4	3983	4	4114	4	4291	4	4438	4
3784	4	3984	4	4115	4	4292	4	4439	4
3785	4	3985	4	4116	4	4293	4	4440	4
3786	4	3986	4	4127	4	4294	4	4441	4
3787	4	3988	4	4128	4	4299	4	4442	4
3788	4	3990	4	4129	4	4301	4	4443	4
3789	4	3992	4	4130	4	4303	4	4444	4
3802	4	3994	4	4131	4	4305	4	4445	4
3803	4	3996	4	4132	4	4307	4	4446	4
3804	4	3998	4	4133	4	4309	4	4447	4

---

---

3805	4	3999	4	4135	4	4311	4	4448	4
3814	4	4000	4	4136	4	4313	4	4457	4
3815	4	4001	4	4137	4	4315	4	4458	4
3820	4	4005	4	4138	4	4317	4	4459	4
3821	4	4006	4	4139	4	4318	4	4460	4
3825	4	4007	4	4140	4	4319	4	4461	4
3838	4	4011	4	4141	4	4320	4	4462	4
3839	4	4012	4	4152	4	4321	4	4463	4
3840	4	4013	4	4153	4	4322	4	4464	4
3841	4	4017	4	4154	4	4323	4	4465	4
3842	4	4018	4	4155	4	4324	4	4466	4
3849	4	4019	4	4156	4	4325	4	4467	4
3855	4	4020	4	4157	4	4326	4	4468	4
3859	4	4021	4	4158	4	4327	4	4469	4
3861	4	4022	4	4159	4	4335	4	4470	4
3867	4	4028	4	4160	4	4336	4	4471	4
3868	4	4029	4	4166	4	4337	4	4472	4
3874	4	4030	4	4168	4	4338	4	4473	4
3875	4	4031	4	4170	4	4339	4	4474	4
3876	4	4032	4	4172	4	4340	4	4475	4
3877	4	4033	4	4174	4	4341	4	4487	4
3878	4	4037	4	4176	4	4342	4	4488	4
3879	4	4039	4	4178	4	4343	4	4489	4
3880	4	4041	4	4180	4	4344	4	4490	4
3881	4	4043	4	4182	4	4345	4	4491	4
3882	4	4045	4	4184	4	4346	4	4492	4
3892	4	4047	4	4186	4	4347	4	4493	4
3893	4	4048	4	4188	4	4348	4	4494	4
3899	4	4049	4	4199	4	4349	4	4495	4
3900	4	4050	4	4200	4	4350	4	4496	4

Fuente: (Elaboración propia, 2019)

**ANEXO G: CODIFICADO DE HÍBRIDOS**



Fuente: (Elaboración propia, 2019)

## ANEXO H: ALMACIGADOS DE LA SEMILLA BOTÁNICA DE PAPA



Fuente: (Elaboración propia, 2019)

**ANEXO I: PLANTONES DE PAPA**



Fuente: (Elaboración propia, 2019)