

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS  
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**EVALUACIÓN DE SEIS CULTIVARES DE  
(SOLANUM TUBEROSUM L.) “PAPA” EN RENDIMIENTO,  
BAJO CONDICIONES AMBIENTALES DEL CASERÍO  
DE PARIAUCRO, PROVINCIA DE HUARI, ANCASH**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**KEVIN RONALD MUÑOZ CAMPOMANES**

**HUACHO – PERÚ**

**2022**

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS  
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**EVALUACIÓN DE SEIS CULTIVARES DE  
(SOLANUM TUBEROSUM L) “PAPA” EN RENDIMIENTO,  
BAJO CONDICIONES AMBIENTALES DEL CASERÍO  
DE PARIACRO, PROVINCIA DE HUARI, ANCASH**

**Sustentado y aprobado ante el Jurado Evaluador**



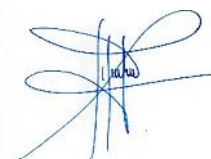
**Dr. DIONICIO BELISARIO LUIS OLIVAS**  
Presidente



**Ing. LUIS MIGUEL CHÁVEZ  
BARBERY**  
Secretario



**Mg. Sc. SAUL ROBERT MANRIQUE  
FLORES**  
Vocal



**Dr. EDISON GOETHE PALOMARES  
ANSELMO**  
Asesor

**HUACHO – PERÚ**

**2022**

## **DEDICATORIA**

Dedico esta investigación a mis señores padres: Alejandro y Graciela por enseñarme a caminar en la vida, desafiando obstáculos, visualizando y logrando alcanzar metas necesarias para la realización de mi persona.

También a mis hermanos: William, Jenny, Catterine e Ivan, que están en todo momento conmigo con ese aliento tan necesario en el desarrollo de la presente investigación.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mi alma mater Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, así también a mi asesor Dr. Edison Goethe Palomares Anselmo por ser el que siempre me alentó a conseguir mi objetivo con esta investigación.

Asimismo, agradezco a los señores miembros del Jurado: Dr. Dionisio Belisario Luis Olivas, Ing. Luis Miguel Chávez Barbery y el Mg. Sc. Saúl Robert Manrique Flores por sus valiosas observaciones al desarrollo de la presente tesis.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.1. Descripción de la realidad problemática .....	2
1.2. Formulación del problema .....	3
1.2.1. Problema general. ....	3
1.2.2. Problema específico .....	3
1.3. Objetivo de la investigación.....	3
1.3.1. Objetivo general.....	3
1.3.2. Objetivos específicos. ....	3
1.4. Justificación de la investigación.....	4
1.5. Delimitación del estudio.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.5.1. Delimitación espacial.....	4
1.5.2. Delimitación temporal. ....	4
1.5.3. Delimitación social. ....	4
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO .....	5
2.1. Antecedentes de la Investigación .....	5
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	5
2.1.2. Antecedentes nacionales. ....	5
2.2. Bases teóricas .....	7
2.2.1. Características de las variedades evaluadas.....	7
2.2.2. Requerimientos climáticos.....	8
2.2.3. Taxonomía de la papa. ....	8
2.2.4 Características morfológicas.....	9
2.3. Definiciones conceptuales.....	10
2.3.1. La variedad.....	10
2.3.2. Rendimiento agrícola. ....	10
2.4. Formulación de la hipótesis .....	10
2.4.1. Hipótesis general.....	10
CAPITULO III. METODOLOGÍA .....	12
3.1. Diseño Metodológico .....	12
3.1.1. Ubicación. ....	12
3.1.2. Materiales e insumos.....	12

3.1.3. Diseño experimental. ....	12
3.1.4. Tratamientos. ....	14
3.1.5. Características del área experimental.....	14
3.1.6. Variables a evaluar.....	15
3.1.7. Conducción del experimento. ....	16
3.2. Población y muestra .....	17
3.2.1. Población.....	17
3.2.2. Muestra. ....	17
3.3. Técnicas de recolección de datos .....	17
3.4. Técnicas para el procesamiento de la información .....	17
CAPITULO IV. RESULTADOS.....	18
4.1. Porcentaje de emergencia.....	18
4.2. Altura de planta .....	19
4.3. Número de tallos por planta .....	20
4.4. Número total de tubérculos por planta .....	22
4.5. Número de tubérculos comerciales por planta .....	23
4.6. Peso promedio de tubérculo comercial por planta .....	24
4.7. Rendimiento (t/ha).....	25
CAPITULO V. DISCUSIÓN.....	27
CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	28
6.1. Conclusiones .....	28
6.2. Recomendaciones.....	29
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
MATRIZ DE CONSISTENCIA .....	34
ANEXO.....	35
Datos de campo .....	35
Figuras de evidencia en Pariaucro, Ancash.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Esquema de análisis de Variancia.....	13
Tabla 2. Cultivares utilizados en la investigación.....	13
Tabla 3. Análisis de varianza para porcentaje de emergencia a 30 días después de la siembra.....	17
Tabla 4. Prueba de Scott-Knott al 5% para porcentaje de emergencia a 30 días después de la siembra.....	17
Tabla 5. Análisis de varianza para altura de planta a 120 días después de la siembra (cm).....	18
Tabla 6. Prueba de Scott-Knott para altura de planta a los 120 días después de la siembra.....	19
Tabla 7. Análisis de varianza para número de tallos por planta.....	20
Tabla 8. Prueba de Scott-Knott al 5% para número de tallos por planta.....	20
Tabla 9. Análisis de varianza para Número total de tubérculos por planta.....	21
Tabla 10. Prueba de Scott-Knott al 5% para Número total de tubérculos por planta.....	22
Tabla 11. Análisis de varianza para número de tubérculos comerciales por planta...	23
Tabla 12. Prueba de Scott-Knott al 5% para número de tubérculos comerciales por planta.....	23
Tabla 13. Análisis de varianza para peso promedio de tubérculo comercial por planta.....	24
Tabla 14. Prueba de Scott-Knott al 5% para peso promedio de tubérculo comercial por planta en g.....	25
Tabla 15. Rendimiento en toneladas por hectárea.....	26
Tabla 16. Prueba de Scott-Knott al 5% para rendimiento en toneladas por hectárea.....	26

## RESUMEN

**Objetivos.** Determinar el efecto de cultivares de papa (*Solanum tuberosum* L.) en rendimiento y comportamiento agronómico, bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash. **Metodología.** La investigación se llevó a cabo en el Predio Pantaspolloc, ubicado en el caserío de Pariaucro, Provincia de Huari departamento de Ancash, durante los meses de marzo del año 2021 a setiembre del 2021. Se empleó el diseño de bloques completamente aleatorizado (DBCA), constó de 6 tratamientos y 3 repeticiones haciendo un total de 18 unidades experimentales, Los tratamientos evaluados fueron las variedades: Amarilla, Yungay, Amarilis, Canchan, Peruanita y Única. Los datos se procesaron y analizaron mediante el programa estadístico Infostat y para la comparación de promedios de tratamientos se utilizó la prueba de Scott-Knott a un nivel de probabilidad del 95%. **Resultados.** La evaluación de rendimiento y caracteres de cultivares de papa señala, que el mayor rendimiento lo expresaron los cultivares Yungay (28,50 t.ha<sup>-1</sup>) y INIA 302 - Amarilis (26.70 t.ha<sup>-1</sup>) respecto al resto. En relación al comportamiento agronómico este indica que la variable Yungay mostró en porcentaje de emergencia (96%), altura de planta (72,83 cm) y número de tallos por planta (9 tallos/planta) ocupando el primer lugar. Respecto al número total de tubérculos por planta ocuparon el primer lugar: Yungay (14), INIA 302 - Amarilis (13) y Canchan (12) y para peso de tubérculos comerciales por planta presentaron el primer lugar las variedades: Yungay (160 g), INIA 302 - Amarilis (150 g) y Canchan (137 g). Referente al número de tubérculos comerciales por planta destacaron en primer lugar los cultivares: Yungay (6), Amarilis (6), Peruanita (5) y Canchan (5). **Conclusión.** Se encontró que las variedades Yungay y amarilis son las indicadas para promover rendimiento y un buen comportamiento agronómico.

Palabras claves: Rendimiento, caracteres, cultivares, comportamiento, agronómicos.

## ABSTRACT

**Objectives.** To determine the effect of potato cultivars (*Solanum tuberosum* L.) on yield and agronomic behavior under environmental conditions of Pariaucro, Ancash. **Methodology.** The research was carried out at the Pantaspolloc farm, located in the hamlet of Pariaucro, Province of Huari, Department of Ancash, during the months of March 2021 to September 2021. The completely randomized block design (DBCA) was used, consisting of 6 treatments and 3 replications making a total of 18 experimental units, The treatments evaluated were the varieties: Amarilla, Yungay, Amarilis, Canchan, Peruanita and Única. The data were processed and analyzed using the Infostat statistical program and the Scott-Knott test was used for the comparison of treatment averages at a 95% probability level. **Results.** The evaluation of yield and traits of potato cultivars showed that the highest yield was expressed by the cultivars Yungay (28.50 t.ha<sup>-1</sup>) and INIA 302 - Amarilis (26.70 t.ha<sup>-1</sup>) with respect to the rest. In relation to agronomic performance, the Yungay variable showed the highest percentage of emergence (96%), plant height (72.83 cm) and number of stems per plant (9 stems/plant). Regarding the total number of tubers per plant, Yungay (14), INIA 302 - Amarilis (13) and Canchan (12) were in first place, and for weight of commercial tubers per plant, Yungay (160 g), INIA 302 - Amarilis (150 g) and Canchan (137 g) were in first place. Regarding the number of commercial tubers per plant, the following cultivars were in first place: Yungay (6), Amarilis (6), Peruanita (5) and Canchan (5). **Conclusion.** Yungay and Amarilis were found to be the most suitable varieties to promote yield and good agronomic performance.

Keywords: Yield, traits, cultivars, behavior, agronomic.



## INTRODUCCIÓN

La papa es considerada mundialmente como un cultivo agrícola principal por ser uno de los tubérculos de mayor área sembrada después de la soya y caña de azúcar, además es considerada dentro del grupo de los cuatro alimentos de seguridad y soberanía alimentaria conjuntamente con el trigo, maíz y arroz, en referencia a su aporte nutricional y económico ocupa un lugar preponderante por ser una buena fuente nutricional y un buen ingreso económico para el agricultor que la siembra, siendo reconocido como el cultivo que ocupa el tercer lugar de mayor consumo en el mundo (Aparco, 2017).

En nuestro país, dentro de sus problemas que presenta este cultivo se encuentra su baja producción debido a la utilización de variedades tradicionales o degeneración varietal por el uso constante de estas variedades, sin un seguimiento riguroso en los campos semilleros. En base a lo fundamentado es conveniente realizar investigaciones al respecto para ir despejando dudas y tener alternativas de solución al problema.

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de optimizar estas deficiencias, planteando para su realización el presente ensayo: Evaluación de rendimiento y caracteres agronómicos en cultivares de papa (*Solanum tuberosum* L.), bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash, con el propósito de poner a disponibilidad del productor literatura relacionada al tema.

## CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1.Descripción de la realidad problemática

La papa (*Solanum tuberosum* L.) es un alimento de alto consumo mundial, uno de los mayores productores de este alimento es el Perú, ocupando el respecto al área sembrada y al nivel de producción el número 1 en Latinoamérica. Nuestro país viene mostrando un incremento de su consumo per cápita que durante el 2016 reflejo un aumento de 67 a 87 kilogramos anual, con la expectativa de llegar al 2021 con un consumo per cápita de 100 kilos. Actualmente Perú ocupa primer lugar de producción en América del Sur y segundo lugar en América Latina, por otro lado, su producción difiere del promedio mundial en 26%, sin embargo, su promedio nacional es de 14,7 t ha<sup>-1</sup> mientras que Ecuador 18,4, Colombia 20, Brasil 27,9 y Chile 21,6 (FAO, 2008).

El cultivo de papa a nivel nacional, muestra serios inconvenientes que inciden en la producción, ya sea por sus variedades tradicionales o nuevas liberadas, sin control de factores adversos o bien por bajas producciones que presentan de año en año, debido a problemas de tipo degeneración varietal.

La papa como cultivo tiene importancia para medianos agricultores y en la limitada agricultura por la utilización de bastante mano de obra generando empleo, desarrollo productivo. Los productores de papa del caserío de la provincia de Huari muestran rendimiento bajo por no disponer de cultivares adecuados a sus condiciones medioambientales, técnicas, agravándose con la baja oferta de semillas y el elevado costo de manejo.

Para optimizar inconvenientes, planteo la investigación: Evaluación de rendimiento y caracteres agronómicos en cultivares de papa (*Solanum tuberosum* L.), bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema General**

¿Cultivares de papa presentarán similares rendimientos y comportamiento agronómico, bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash?

### **1.2.2. Problemas Específicos**

¿Los diferentes cultivares de papa presentarán similares rendimientos bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash?

¿Los diferentes cultivares de papa presentarán similar comportamiento agronómico, bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash?

## **1.3. Objetivos de Investigación**

### **1.3.1. Objetivo General**

Determinar el efecto de cultivares de papa (*Solanum tuberosum* L.) en rendimiento y comportamiento agronómico, bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

Determinar el cultivar de mayor rendimiento en la evaluación de cultivares de papa, bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash.

Evaluar el comportamiento agronómico de los cultivares de papa, bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash.

#### **1.4. Justificación**

La papa es uno de los principales productos alimenticios, especialmente en zona de sierra, además importante en la economía de pequeños y medianos agricultores, por el uso intensivo de fuerza de trabajo y empleo. Los productores de sierra presentan problemas de rendimientos bajos, por diferentes factores, uno de ellos es bajo rendimiento de sus cultivos utilizados ya sea debido a la escasez de conocimientos o técnica adecuada a las condiciones medioambientales, también por semillas calificadas con baja disponibilidad y de costos mayores, por lo que esta investigación se justifica para solucionar dichos problemas.

#### **1.5. Delimitación espacial**

Este ensayo se llevó a cabo en el Predio pantaspolloc, departamento de Ancash, provincia Huari, Pariaucro, geográficamente ubicado en las coordenadas UTM: (-9.37120; -7716634), a una altura de 3100 msnm.

##### **1.5.1. Delimitación temporal**

Comprende de marzo 2019 a agosto del 2019.

##### **1.5.2. Delimitación social**

La investigación comprende a los productores de papa del caserío de Pariaucro porque son los beneficiarios directos con este estudio.

## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes de la Investigación**

#### **2.1.1. Antecedentes Internacionales**

Alvarado y Ramírez (2016) aseguran que un trabajo de investigación en Colombia Bogotá sobre evaluación de caracteres y factores de rendimiento en cultivares de papa criolla con características de pulpa amarilla, (como nuestra amarilla peruana) en dos lugares en el departamento Cundinamarca.

Santos (2010) señala que, con el objeto de evaluar caracteres agronómicos y rendimiento, utilizando los siguientes cultivares Criolla Colombia, C. Guaneña, C. Latina y C. Galeras, a una altitud de entre 2.572 y 2.859 msnm. Observándose finalmente que los valores más altos referente a los caracteres agronómicos (índices de crecimiento) fueron alcanzados por las variedades Guaneña, C. Galeras y C. Latina sobrepasando al cultivar Criolla Colombia, condición que reflejó mayor rendimiento por los cultivares indicados entre 25.6 y 49.6 t ha<sup>-1</sup>.

#### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

Alcalde (2018) realizó un trabajo de investigación sobre evaluación de 19 genotipos en rendimiento de papa en el lugar de Chucmar, Cajamarca, teniendo como objetivo obtener genotipos promisorios de papa y con alto rendimiento, se utilizaron 19 tratamientos (19 genotipos): 18 clones más INIA 302– variedad Amarilis, se realizó el análisis de varianza y Duncan, análisis de regresión y correlación, evaluándose: altura de planta, número de tallos por planta, número de tubérculos totales, rendimiento comercial, concluyendo para el caso del cultivar comercial Amarilis- INIA 302, su altura promedio de planta fue de 75,75 cm ocupando el primer lugar, respecto al número de tallos fue de 6,31 ocupando el segundo lugar, respecto al promedio de número de tubérculos totales fue de 8,79 ocupando el quinto lugar y finalmente el promedio del rendimiento comercial fue de 38 t ha<sup>-1</sup>.

Valencia (2019) preciso que ejecutó un estudio sobre comparativo de rendimiento de una veintena de clones de papa en el lugar Santa Rosa - Cajamarca, con el objetivo de evaluar rendimiento de clones provenientes del CIP, utilizó 20 tratamientos: 18 clones más dos cultivares comerciales Yungay e INIA – 302 Amarilis, se empleó el diseño de block

completamente aleatorizado, realizándose el anva y duncan las variables evaluadas: producción de tubérculo total, producción comercial, total de tubérculos, tubérculos comerciales, Concluye: indicando que INIA 302 – Amarilis comparte primer lugar con cinco clones, con un rendimiento total de tubérculos  $13,3 \text{ t ha}^{-1}$  mientras que Yungay comparte último lugar con  $5,0 \text{ t ha}^{-1}$ , en relación al N° total de tubérculos: Yungay (6,2) comparte primer lugar con INIA 302 – Amarilis (5,9), en mención al N° total comerciales: amarilis (2,7) y Yungay (2,1) comparten el primer lugar.

Maldonado, Suárez y Thiele (2008) realizó una investigación de variedades de papa en zonas marginales de Perú desarrollándolo en los distritos del Perú: Chaglla, Huamachuco y Encañada con un área de 758 hectáreas de papa, con el 39% de área sembradas con la variedad Canchan y el 31% con la variedad Yungay, otra de las variedades de papa destacada Amarilis con 13% de total de área de papa. En este estudio destacó en Chaglla las variedades con rendimiento promedio: Canchan  $26,28 \text{ t ha}^{-1}$ , Yungay  $26,88 \text{ t ha}^{-1}$ , en Huamachuco los promedios para las variedades Amarilis  $7,91 \text{ t ha}^{-1}$  y Canchan  $7,27 \text{ t ha}^{-1}$  y por último en la Encañada muestran un rendimiento para la variedad la Liberteña  $7,31 \text{ t ha}^{-1}$  y la variedad Amarilis  $7,40 \text{ t ha}^{-1}$ .

Carpio, M. (2018) preciso en su investigación realizada en el fundo la católica, Majes, Arequipa teniendo como el objetivo estudiar la capacidad productiva de trece variedades de papa, durante la tuberización con estrés hídrico en condiciones medio ambientales de Majes, las variedades utilizadas: Mactillo, Qcompis, Moro Huayro, Peruanita, Puca Soncco, Duraznillo, CICA, Yungay, Canchán, Serranita, Revolución, Unica y Antañita, empleándose el diseño bloques completamente aleatorizado, trece tratamientos repeticiones en número de 3, siendo evaluado: porcentaje de emergencia, altura de planta, número de tallos aéreos, rendimiento, Concluyendo: que en porcentaje de emergencia a los 34 días peruanita obtuvo 50%, Yungay 77,78%, Canchan 94,44%, Única 100%. En relación a la variable altura, presento al día 50, peruanita 45,27 cm, Yungay 72,03 cm, Canchan 76,47 cm, Única 78,73cm. Respecto al número de tallos aéreos Yungay 4 tallos, Única 3,67 tallos, Canchan 3,33 tallos, Peruanita 2.0 tallos. Resultados en rendimiento arrojaron que comparten el primer lugar Canchan ( $50,46 \text{ t ha}^{-1}$ ) y Única ( $49,23 \text{ t ha}^{-1}$ ), Yungay ocupa el tercer lugar ( $38,46 \text{ t ha}^{-1}$ ) y Peruanita ( $6,78 \text{ t ha}^{-1}$ ) ocupa el último lugar.

Seminario, Seminario, Domínguez y Escalante (2017) dice que evaluando producción de 17 cultivares de papa amarilla señalan en cuanto a rendimiento fluctuó 8,2 a  $27,4 \text{ t ha}^{-1}$ , su media

fue 15,5 t ha<sup>-1</sup>, índice de cosecha 65%, porcentaje comerciales de 49 a 97%, presentando significancia en rendimiento para altura de planta, número de tallos, número total de tubérculos, número de tubérculos comerciales y peso de tubérculos comerciales.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Características de variedades evaluadas**

Gutiérrez, Espinoza y Bomierbale (2007) afirman variedad única; en una investigación realizada que esta variedad posee atributos de rusticidad y precocidad, que permiten su versatilidad para ser cultivadas en distintas condiciones geográficas del Perú, así mismo es altamente resistente al Virus PVY y moderadamente resistente al nematodo del nudo (*Meloidogyne spp.*), con leve tolerancia a las sales y alta tolerancia al calor, hechos que la vuelven atractiva para la explotación agronómica.

INIA (2012) indica al cultivar Canchán como producto del estudio hecho en el CIP e INIA, el primero de ellos genera clones dentro de su mejoramiento genético para luego proporcionarlos a los programas nacionales desarrollados por el INIA para evaluar y seleccionar variedades que muestren alta tolerancia y resistencia a factores negativos que puedan afectar el cultivo en diferentes localidades; así fue que el INIA identificó la variedad Canchán la cuál fue entregada a los paperos en el año 1990 como variedad comercial precoz con alto rendimiento de tubérculos de color rojizo, tolerante a la racha.

De acuerdo Altet, A. (2000 citado por Cárdenas, 2018) afirma que la variedad Yungay fue originada por cruzamiento (Saskia - Earline) ; (Huagalina -Renacimiento) y posteriormente seleccionada, puesta a disposición el año 1970 con el investigador Calos Ochoa de la Agraria La Molina (UNALM), con una morfología destacada por plantas de porte erecto, tallo color verde pálido, pigmentos rojizos entre nudos, hojas verdes intenso, flores rojo pálido, tubérculos ovalados con yemas superficiales, pulpa amarilla y ojos rojos. Caracteres agronómicos con período vegetativo tardío (hasta 180 días), rendimiento t ha<sup>-1</sup>, con mayor porcentaje de tubérculos grandes y adaptable hasta los 3700 m.s.n.m.

En lo referido por INIA. (2017 citado por Díaz, 2018) se indica que la variedad Amarilis se origina de clones procedentes de una planta proveniente de las variedades Monserrate y Atzimba, originarios de la república Mexicana y Colombiana, cruzado con polen de clones precoces. Esta variedad fue ingresada al mercado peruano en 1993.

Seminario (2008) sostiene sobre la variedad nativa Amarilla que esta tiene origen en Junín (sierra Central), con un rendimiento que puede alcanzar hasta 20 t ha<sup>-1</sup> con alto porcentaje de medianos tubérculos, su medio de adaptación llega a 3500 metros, buena calidad con 34% de Materia Seca (MS), es harinosa con tolerancia a la racha, pero susceptible a heladas, gorgojo de los Andes y virus.

Seminario (2008) refiere sobre la variedad de papa peruanita que esta tiene origen en Apurímac (sur del Perú), pudiendo sembrarse a los 3000 m.s.n.m. en Departamentos como: Apurímac, Huánuco, Huancavelica, Pasco y Junín, requiere de suelos sueltos, tolera la racha, brota de 2 a 3 semanas de extraída de la tierra.

### **2.2.2. Requerimientos climáticos**

#### **Temperatura**

La papa requiere un clima templado, siendo sus temperaturas mínimas 10 °C y máximas 30 °C fuera de estas inhiben su desarrollo siendo la óptima temperatura de 18 a 20 °C. La papa brota y emerge lento a 5 °C, rápido a 15 °C, esto es esencialmente importante porque debemos empezar la plantación cuando el suelo este aproximadamente en 8 °C, la relación de la temperatura con la intensidad lumínica están directamente ligadas, siendo la intensidad luminosa por sobre los 50000 lux aproximadamente (ANA, 2000).

#### **Necesidades hídricas**

(FAO, 2008) la papa es exigente en agua y muy sensible al déficit hídrico, en cultivo es muy sensible a las deficiencias en agua, siendo su necesidad hasta 7000 m<sup>3</sup>/ha/campaña en nuestra costa peruana. Requiere alrededor de 50 mm/semana hasta la formación de la papa, mientras que en el llenado solo 13 mm/día dependiendo del cultivar, clima y suelo.

En situaciones de déficit de agua incide en el rendimiento y calidad de la papa también manchas, centro hueco (Kafkafi y Tarchitzky, 2012).

### **2.2.3. Taxonomía de la papa**

INIA (2019) la clasificación taxonómica de la especie, corresponde:

Reino:            Plantae



División: Magnoliophyta  
Clase: Magnoliopsida  
Subclase: Asteridae  
Orden: Solanales  
Familia: Solanaceae  
Género: *Solanum*  
Especie: *Solanum tuberosum* L.  
Sub especies: - andigena  
- tuberosum

#### **2.2.4. Características morfológicas**

Gutierrez, Espinoza, y Bonierbale (2007) indican sobre la variedad Única: sus hojas están distribuidas en forma espiral en el tallo, de tipo compuestas con folíolos laterales, su tallo es herbáceo ramificado, verde oscuro en un promedio de 100 cm de altura, sus tubérculos son arredondados, medios alargados, con ojos semi profundos, la cascara toma un color de tonalidad rosado claro en costa y en la sierra roja con pulpa color blanco, flores violetas, con poco floración en invierno y moderada en primavera en costa y en la sierra sin floración.

Díaz (2018) señala que la variedad Amarilis presenta las características siguientes: planta verde claro, altura mediana, recto a madurez, posee hojas verdes claro y anchas, alto porcentaje de floración constituidas por flores de color blanco con bajo porcentaje de vallas; en relación al tubérculo presenta tuberación compacta con pequeños estolones, forma chata ovalada y dimensiones de grande a mediano, superficie de color cremosa y amarillenta pulpa con mediana tolerancia a la conservación.

Rojas (2013) menciona que en relación a la morfología de la Variedad Amarilla afirma que esta variedad presenta plantas semi-erectas con un verde claro en el tallo y hojas, muestran rugosidad ligera e inter hojuelas. Las flores son de color blancas con buen porcentaje de fructificación, mientras que sus tubérculos son redondeados y ovalados, con profundos ojos y cáscara amarilla, así mismo su pulpa interna es de intenso amarillo, mostrando brotes cremosos, es una variedad tardía.

Rojas (2013) la variedad peruanita presenta un rango de crecimiento de mediano a alto, de crecimiento semi erecto con abundantes tallos de color marrón verdoso y hojas de color verde intenso, con buen porcentaje de floración y fructificación baja, sus flores muestran un color intenso rojizo; respecto a los tubérculos estos van de redondos a ovalados, los ojos que muestran son semi profundos con piel bicolor, de bordes rojizos y amarillento en contorno de ojos. La pulpa que presenta es amarillenta con rojizos brotes y áreas cremosas en los nudos.

## **2.3. Definiciones conceptuales**

### **2.3.1. Variedad**

Conjunto de similares plantas en altura, tallos, flores, forma y tubérculos, muestran similitud en el periodo de maduración, adaptación. Su elección debe estar acorde al medio ambiente donde se va a sembrar (Egúsquiza, 2017).

### **2.3.2. Rendimiento agrícola**

Quintero (2007) menciona que es producto de una relación de la producción con el área cosechada.

## **2.4. Formulación de la hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis General**

Ho: El efecto de cultivares de “papa” (*Solanum tuberosum* L.), determina igual rendimiento y caracteres agronómicos, bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash.

Ha: El efecto de cultivares de “papa” (*Solanum tuberosum* L.), determina diferentes rendimientos y caracteres agronómicos, bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash.

### **2.4.2. Hipótesis Específicas**

Ho<sub>1</sub>: El efecto de cultivares de papa (*Solanum tuberosum* L.), no determina el cultivares de mayor rendimiento bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash.

Ha<sub>1</sub>: El efecto de cultivares de “papa” (*Solanum tuberosum* L.), determina cultivares de mayor rendimiento bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash.

H<sub>0</sub>: El efecto de cultivares de papa (*Solanum tuberosum* L.), no determina caracteres agronómicos diferentes, bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash.

H<sub>a</sub>: El efecto de cultivares de “papa” (*Solanum tuberosum* L.), determina caracteres agronómicos diferentes, bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash.

## **CAPITULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Diseño Metodológico**

#### **3.1.1. Ubicación**

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el Predio pantaspolloc, ubicado en el departamento de Ancash, Provincia de Huari, caserío de Pariaucro, geográficamente cuya ubicación UTM es: -0.37120; -77.16634 a una altura de 3100 msnm.

#### **3.1.2. Materiales e insumos**

##### **a) Materiales:**

Estacas de madera

Wincha

Rafia

Yeso

Piola

Letreros

Libreta de apuntes

##### **b) Insumos:**

Cultivares de papa

Fungicidas

Insecticidas

#### **3.1.3. Diseño experimental**

El ensayo se realizó empleando el diseño estadístico de bloques completamente aleatorizados con 6 tratamientos y 3 repeticiones, haciendo un total de 18 unidades experimentales,

utilizándose para el respectivo estudio estadístico el análisis de varianza con un  $\alpha = 0,05$  utilizándose un modelo aditivo lineal.

Tabla 1

*Esquema de análisis de Variancia*

Fuente de Variabilidad	SC	Gl	CM	Fcal	Fcal		Sig
					0,05	0,01	
Bloque	SCB	2	SCB/2	CMB/CME	-	-	
Tratamiento	SCTrat	5	SCTrat/5	CMTra/CME	-	-	
Error	SCE	10	SCE/10	-			
TOTAL	SCT	17					

Fuente: Calzada (1982) y Miranda (2011)

Modelo aditivo lineal

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$  : Medición de la variable respuesta

$\mu$  : Efecto de la media general

$\alpha_i$  : Efecto de la i-ésimo block

$\beta_j$  : Efecto de la j-ésimo tratamiento

$\epsilon_{ij}$  : Efecto del error experimental

### 3.1.4. Tratamientos

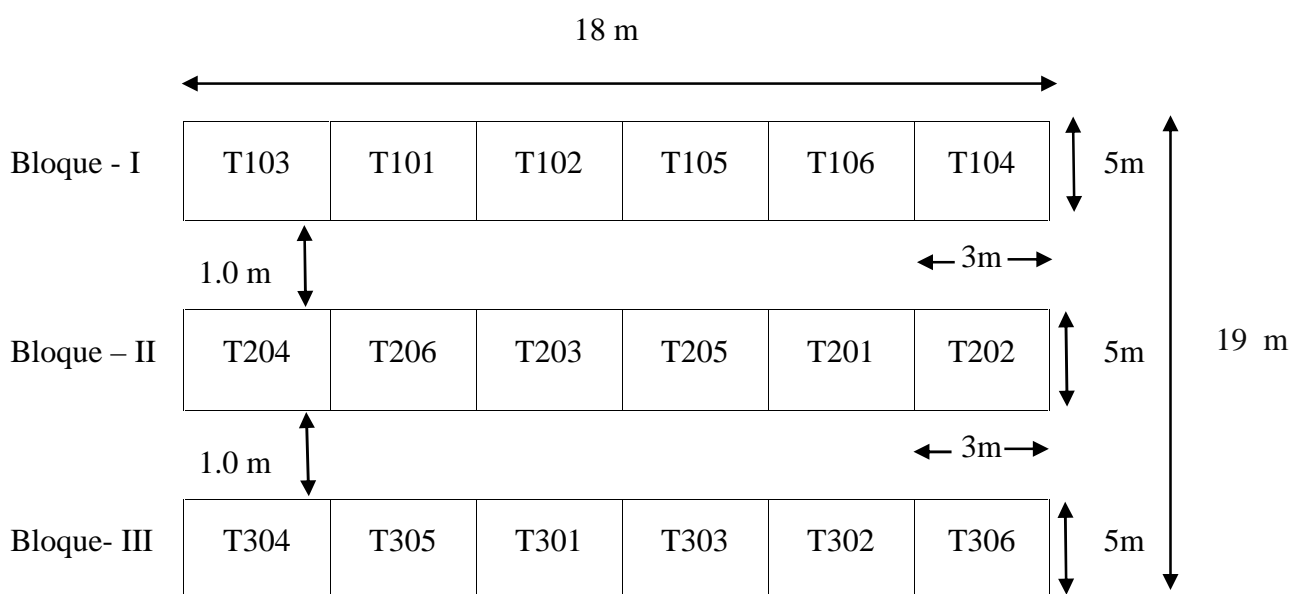
Los tratamientos en la presente investigación estuvo conformado por seis cultivares de papa.

Tabla 2

*Cultivares utilizados en la investigación*

Tratamientos	Cultivar
T0	Amarilla (testigo)
T1	Yungay
T2	INIA 302 – Amarilis
T3	Canchan
T4	Peruanita
T5	Única

### 3.1.5. Características del área experimental



### **3.1.6. Variables a evaluar**

Se realizó las siguientes evaluaciones en diez plantas del surco central de cada unidad experimental.

#### **Porcentaje de emergencia**

La evaluación se realizó a los 30 días después de la siembra, contabilizando el total de plantas germinadas divididas sobre el total de tubérculos sembrados en el experimento por cada tratamiento y calculando el porcentaje de emergencia.

#### **Altura de planta**

Se midió la altura de planta semanalmente después de su emergencia, midiéndose con una wincha metálica graduada en centímetros, desde la superficie del suelo hasta el ápice vegetativo de cada planta de papa perteneciente a la muestra.

#### **Número de tallos por planta**

Se realizó el registro del número de tallos por planta semanalmente, contabilizando y registrándolo a cada uno de las diez plantas por tratamiento, utilizado en el experimento.

#### **Número total de tubérculos por planta**

Al finalizar la cosecha, se contó el número total de tubérculos por planta contabilizándose y registrándose a cada uno de los tratamientos utilizados en el experimento.

#### **Número de tubérculos comerciales por planta**

Al finalizar la cosecha, se contó el número de tubérculos comerciales por planta contabilizándose y registrándose a cada uno de los tratamientos utilizados en el experimento.

#### **Peso de tubérculos comerciales por planta**

Se pesó y registró la totalidad de los tubérculos comerciales por planta obtenida en cada una de las unidades experimentales de cada tratamiento.

## **Rendimiento por hectárea**

Para la determinación del rendimiento de la papa por tratamiento se utilizó el método de los componentes de rendimiento de acuerdo a la superficie utilizada en el experimento, llevándose luego a tn. ha<sup>-1</sup>.

### **3.1.7. Conducción del experimento**

#### **Preparación del terreno**

El terreno comenzó a prepararse con una limpieza del terreno, un riego de machaco, cuando el terreno se encontraba a capacidad de campo, se procedió a arar con bueyes, luego se emparejo el terreno con la utilización de picos, seguidamente se surcó con bueyes a 1m entre surcos.

#### **Siembra**

Se efectuó el miércoles 24 marzo del 2021, utilizando un tuberculo semilla por golpe cada 30 cm previamente desinfectándola con Benzomil 500 (200 g/cil) durante 5 minutos.

#### **Riego**

El riego inicial se ejecutó a los 14 días después de la siembra, luego se dieron riegos ligeros y frecuentes.

#### **Fertilización**

Se incorporó materia orgánica de guano de vacuno al fondo del surco previo a la siembra a razón de 10 t ha<sup>-1</sup>, luego se fertilizó con la fórmula: 180-140-120 repartidos en dos momentos, a la siembra 1/3 N, todo el fósforo y potasio y al aporque se realizó a los 45 días aplicándose los 2/3 del nitrógeno restante.

#### **Control de maleza**

Se hizo efectiva manualmente con lampa, en un total de 4 raspas cada 15 días.

#### **Control de plagas y enfermedades**

Las evaluaciones se ejecutaron diariamente para ver incidencias de plagas y enfermedades



y poder actuar tempranamente en su control, no presentándose plaga alguna.

## **Cosecha**

La cosecha se realizó el 25 de setiembre del 2021, manualmente cuando el cultivo llegó a su madurez fisiológica, a los seis meses después de la siembra.

### **3.2. Población y muestra**

#### **3.2.1. Población**

La población estuvo conformada por 864 plantas de papa que conforman el experimento en su totalidad.

#### **3.2.2. Muestra**

Está conformada por 180 plantas de papa (10 plantas de papa de cada unidad experimental x 6 tratamientos x 3 bloques).

### **3.3. Técnicas de recolección de datos**

La técnica empleada para esta investigación es la de observación, registrando sus medidas en formatos adecuados para poder tener una visión global de la recolección realizada.

### **3.4. Técnicas para el procesamiento de la información**

La información obtenida de las evaluaciones realizadas al experimento, se procesaron y analizaron empleando el Diseño de bloques completamente al azar, usando el programa estadístico InfoStat versión estudiantil, aplicándose las técnicas de Análisis de Variancia y luego para hacer las comparaciones entre tratamientos se utilizó la prueba de Scott Knott con un margen de error de  $\alpha = 0,05$ .

## CAPITULO IV: RESULTADOS

### 4.1. Porcentaje de emergencia

La tabla 3 presenta el análisis de varianza para la variable porcentaje de emergencia mostrando que en las fuentes de variación no se ha presentado diferencias significativas entre bloques, mientras que entre tratamientos se evidencia diferencias estadísticas significativas a un nivel de significancia del 5%.

El promedio general observado para porcentaje de emergencia fue de 76,33%, el experimento mostró un coeficiente de variabilidad de 5,9% el cual confiere alta confiabilidad en la validez de resultados, así también se observa el coeficiente de determinación  $R^2 = 0,93$ .

Tabla 3

*Análisis de varianza para porcentaje de emergencia a 30 días después de la siembra*

Fuente de variabilidad	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Fcal.	p-valor	$R^2$	CV %
Bloques	19	2	9,5	0,46	0,6411	0,93	5,9
Tratamientos	2569,17	5	513,83	25,2	< 0,0001		76,33
Error	204,33	10	20,43				
Total	2792,5	17					

De acuerdo a la prueba de Scott-Knott al 5%, (Tabla 4) los resultados han presentado diferencias significativas entre los 6 tratamientos estudiados, destacando la variedad Yungay.

Tabla 4

*Prueba de Scott-Knott al 5% para porcentaje de emergencia a 30 días después de la siembra*

Tratamiento	Porcentaje de emergencia (%)	Significancia
Yungay	96,33	a
INIA 302 – Amarilis	84,67	b
Canchan	78,33	b
Peruanita	74,33	c
Única	64,33	d
Amarilla (testigo)	61,00	d

Medias con la misma letra no son diferentes significativamente ( $p > 0,05$ )

#### 4.2. Altura de planta

El análisis de varianza para la variable altura de planta se muestra en la tabla 5 presentando valores de F calculado, con una probabilidad  $P < 0,0001$  entre tratamientos, mostrando que existen diferencias estadísticas altamente significativas entre ellos.

En relación a su promedio general mostrado para altura de planta fue 66,5 cm, el coeficiente de variabilidad determinado fue de 1,9% lo que indica que la investigación presenta buena precisión experimental.

Tabla 5

*Análisis de varianza para altura de planta a 120 días después de la siembra (cm)*

Fuente de variabilidad	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Fcal.	p-valor	R <sup>2</sup>	CV %
Bloques	13,27	2	6,64	4,22	0,0468	0,97	1,9
Tratamientos	435,86	5	87,17	55,5	<0,0001		66,5
Error	15,71	10	1,57				
Total	464,84	17					

En la tabla 6 se presenta la prueba de Scott-Knott para altura de plantas a los 4 meses después de la siembra, a un nivel de significancia = 0,05, evidenciando que la variedad Yungay ocupó el primer lugar, superando al testigo.

Tabla 6

*Prueba de Scott-Knott para altura de planta a los 120 días después de la siembra*

Tratamiento	Altura de planta (cm)	Significancia
Yungay	72,83	a
INIA 302 – Amarilis	69,03	b
Amarilla (testigo)	67,3	b
Peruanita	65,63	b
Canchan	63,3	c
Única	57,03	d

Medias con la misma letra no son diferentes significativamente ( $p > 0,05$ )

### 4.3. Número de tallos por planta

Al realizar el análisis de varianza para la variable número de tallos por planta en la Tabla 7 puede observarse en las fuentes de variación, diferencias significativas entre tratamientos a un nivel de significancia del 5%. Es decir que los tratamientos se comportan de manera heterogéneas, lo que supone que al menos uno de los tratamientos muestra respuesta de manera diferente.

El promedio general observado para la variable número de tallos por planta fue de 6,56 este experimento mostró un coeficiente de variabilidad de 15,13% lo cual confiere confiabilidad en la validez de resultados, así también se observa un buen coeficiente de determinación  $R^2 = 0,78$ .

Tabla 7

*Análisis de varianza para número de tallos por planta*

Fuente de variabilidad	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Fcal.	p-valor	R <sup>2</sup>	CV%
Bloques	0,33	2	0,17	0,17	0,8441	0,78	15,13 6,56
Tratamientos	34,5	5	6,9	7,14	0,0044		
Error	9,67	10	0,97				
Total	44,50	17					

La tabla 8 muestra la prueba de Scott-Knott para la variable número de tallos por planta a un nivel de significancia = 0,05, evidenciando que al menos uno de los tratamientos muestra respuesta de manera diferente, como se puede observar al cultivar Yungay en primer lugar.

Tabla 8

*Prueba de Scott-Knott al 5% para número de tallos por planta*

Tratamiento	Número de tallos/planta	Significancia
Yungay	9,33	a
INIA 302 – Amarilis	7,00	b
Amarilla (testigo)	6,00	b
Única	6,00	b
Canchan	5,33	b
Peruanita	5,33	b

Medias con la misma letra no son diferentes significativamente ( $p > 0,05$ )

#### 4.4. Número total de tubérculos por planta

Según la tabla 9, muestra el análisis de varianza para la variable número total de tubérculos por planta evidenciando diferencias estadísticas significativas entre tratamientos.

Respecto a su promedio general mostrado para número total de tubérculos por planta fue 11,9, el coeficiente de variabilidad obtenido en la investigación fue de 6,05% lo que indica que la investigación presenta buena precisión experimental, su coeficiente de determinación fue aceptable con un valor  $R^2 = 0,87$ .

Tabla 9

*Análisis de varianza para Número total de tubérculos por planta*

Fuente de variabilidad	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Fcal.	p-valor	R <sup>2</sup>	CV%	
Bloques	0,78	2	0,39	0,74	0,4995	0,87	6,05	11,9
Tratamientos	32,94	5	6,59	12,6	0,0005			
Error	5,22	10	0,52					
Total	38,94	17						

En la Tabla 10 al realizar la prueba de Scott-Knott a un nivel de significación  $= 0,05$ , se observa que el número total de tubérculos por planta se incrementó con la utilización de las variedades utilizadas, evidenciando las variedades Yungay, INIA 302 - Amarilis y Canchan superioridad ante el testigo.

Tabla 10

*Prueba de Scott-Knott al 5% para Número total de tubérculos por planta*

Tratamiento	Número total de tubérculos/planta	Significancia
Yungay	14,00	a
INIA 302 – Amarilis	13,00	a
Canchan	12,33	a
Peruanita	11,67	b
Única	10,67	b
Amarilla (testigo)	10,00	b

Medias con la misma letra no son diferentes significativamente ( $p > 0,05$ )

#### 4.5. Número de tubérculos comerciales por planta

En la tabla 11 se presenta el análisis de varianza para número de tubérculos comerciales por planta, se puede observar en las fuentes de variabilidad no existe diferencia estadística entre bloques, por el contrario, se evidencia diferencias estadísticas significativas entre tratamiento.

En cuanto a su promedio general mostrado fue 5,22 tubérculos comerciales por planta, el coeficiente de variabilidad fue de 11,42% lo que indica que la investigación presenta buena precisión experimental y obtuvo un buen coeficiente de determinación  $R^2 = 0,73$ .

Tabla 11

*Análisis de varianza para número de tubérculos comerciales por planta*

Fuente de variabilidad	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Fcal	p-valor	$R^2$	CV%
Bloques	0,44	2	0,22	0,62	0,5549	0,73	11,42
Tratamientos	9,11	5	1,82	5,12	0,0137		5,22
Error	3,56	10	0,36				
Total	13,11	17					

En la tabla 12, según la prueba de Scott-Knott al 5%, para número de tubérculos comerciales por planta, destacaron las variedades INIA 302 - Amarilis, Yungay, Peruanita y Canchan frente al testigo.

Tabla 12

*Prueba de Scott-Knott al 5% para número de tubérculos comerciales por planta*

Tratamiento	Número de tubérculos comerciales/planta.	Significancia
INIA 302 – Amarilis	6,00	a
Yungay	6,00	a
Peruanita	5,33	a
Canchan	5,33	a
Única	4,67	b
Amarilla (testigo)	4,00	b

Medias con la misma letra no son diferentes significativamente ( $p > 0,05$ )

#### **4.6. Peso promedio de tubérculo comercial por planta**

La tabla 13 presenta el análisis de varianza para peso promedio de tubérculo comercial por planta consolidada a la cosecha, se observa que existe diferencia significativa entre tratamientos, es decir que los tratamientos se comportan de manera heterogéneas, lo que supone que al menos uno de los tratamientos muestra respuesta de manera diferente.

El promedio general observado para la variable peso promedio de tubérculo comercial por planta fue de 129 gramos, este experimento mostró un coeficiente de variabilidad de 6.83% lo cual confiere confiabilidad en la validez de resultados, así también se observa un buen coeficiente de determinación  $R^2 = 0.93$ .



Tabla 13

*Análisis de varianza para peso promedio de tubérculo comercial por planta*

Fuente de variabilidad	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Fcal	p-valor	R <sup>2</sup>	CV%
Bloques	44,44	2	22,22	0,29	0,7514	0,93	6,83
Tratamientos	10361,11	5	2072,22	27,4	< 0,0001		
Error	755,56	10	75,56				
Total	11161,11	17					

En la tabla 14, según la prueba de Scott-Knott al 5%, los tratamientos que alcanzaron mayor peso promedio de tubérculo comercial por planta fueron las variedades Yungay, INIA 302 – Amarilis y Canchan, evidenciando este resultado que el mayor peso de tubérculo comercial por planta se visualiza por la evaluación de rendimiento y caracteres utilizado en la investigación.

Tabla 14

*Prueba de Scott-Knott al 5% para peso promedio de tubérculo comercial por planta en g*

Tratamiento	Peso de tubérculo comercial (g)	Significancia
Yungay	160	a
INIA 302 – Amarilis	150	a
Canchan	137	a
Peruanita	120	b
Única	103	b
Amarilla (testigo)	93	b

Medias con la misma letra no son diferentes significativamente ( $p > 0,05$ )

#### **4.7.Rendimiento (t/ha)**

En relación al rendimiento por hectárea de las variedades utilizadas en los diferentes tratamientos la tabla 15 presenta el análisis de varianza para esta variable consolidado a la

cosecha (150 días después de la siembra), mostrándose diferencias estadísticas significativas entre tratamientos.

Referente al promedio general mostrado fue de 20,2 t.ha<sup>-1</sup>, así también se observa que su coeficiente de variabilidad fue de 12,14% indicando una buena precisión experimental y presentó un coeficiente de determinación de 0,92.

Tabla 15

*Rendimiento en toneladas por hectárea*

Fuente de variabilidad	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Fcal	p-valor	R <sup>2</sup>	CV%
Bloques	2,22	2	1,11	0,18	0,8348	0,92	12,14
Tratamientos	698	5	139,6	23,1	< 0,0001		20,2
Error	60,43	10	6,04				
Total	760,65	17					

En la tabla 16, según la prueba de Scott-Knott al 5%, los tratamientos fluctuaron entre 10,66 y 28,50 t.ha<sup>-1</sup>, los que alcanzaron mayor rendimiento por hectárea fueron los tratamientos Yungay e INIA 302 - Amarilis, las que se evidencian en la presente tabla.

Tabla 16

*Prueba de Scott-Knott al 5% para rendimiento en toneladas por hectárea*

Tratamiento	Rendimiento (t.ha <sup>-1</sup> )	Significancia
Yungay	28,50	a
INIA 302 – Amarilis	26,70	a
Canchan	21,50	b
Peruanita	19,22	c
Única	14,92	c
Amarilla (testigo)	10,66	c

Medias con la misma letra no son diferentes significativamente (p > 0,05)

## CAPITULO V: DISCUSIÓN

De acuerdo a resultados de la investigación sobre evaluación de cultivares de papa en relación al porcentaje de emergencia estos permiten observar diferencias en esta característica a los 30 días de sembrado, mostrando al cultivar Yungay con 96,33%, estos resultados no guardan similitud a los obtenidos a los 34 días de sembrado el cual muestra en su investigación el cultivar Yungay 77,78%, esto probablemente se deba al estado de madurez de la semilla (Carpio ,2018).

Respecto a la altura de planta obtenidos a los 120 días después de la siembra se observa significación estadística, obteniéndose para Yungay 72,83 cm, estos resultados difieren con los reportados que señala a los 50 días mostró Yungay 72,03 cm, respecto a la altura de planta la variedad Yungay obtuvo 72.83 cm a los 120 días después de la siembra lo que es similar a lo reportado de la variedad Yungay obtuvo 72.03 cm a los 50 días debido a la siembra en un valle interandino (Carpio, 2018).

En relación al número de tallos por planta no se observa significancia estadística. Los resultados alcanzados para número total de tubérculos por planta observamos compartiendo el primer lugar a los cultivares Yungay (14), INIA 302 – Amarilis (13) y Canchan (12,33).

Alcalde (2019) dice que estos resultados no guardan relación, el cual indica para el caso de INIA 302 – Amarilis fue de 8,79 promedio de número total de tubérculos por planta.

Valencia (2019) precisa también que el cultivar Yungay (6,2) y INIA 302 – Amarilis (5,9). Respecto al número de tubérculos comerciales por planta se observa significación estadística, obteniéndose para INIA 302 - Amarilis (6), Yungay (6), estos resultados difieren con los reportados en su estudio de evaluación de 20 clones, el cual señala que presentan: amarilis (2,7) y Yungay (2,1).

Con respecto al rendimiento en  $t\ ha^{-1}$ , se observa en el análisis de varianza diferencias estadísticas altamente significativas para esta característica señalando el primer lugar para los cultivares Yungay ( $28,50\ t\ ha^{-1}$ ) y INIA 302 – Amarilis ( $26,70\ t\ ha^{-1}$ ) difiriendo Maldonado et al. (2008) para el caso del cultivar Yungay (26.88), mientras que para INIA 302 – Amarilis ( $7,91\ t\ ha^{-1}$ ).

## CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. Conclusiones

Para las condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash, donde se realizó el trabajo de investigación se concluye:

La evaluación de rendimiento de cultivares de papa determinó que los cultivares Yungay y INIA 302 - Amarilis resultaron con mayor rendimiento que el resto de los tratamientos, siendo el menor de todos los tratamientos el testigo cultivar Amarilla.

En relación al porcentaje de emergencia estas características a los 30 días después de su siembra, presentó fluctuaciones entre 61 y 93%, con un promedio general de 76%, siendo el cultivar Yungay el de mayor porcentaje de emergencia con 96%.

Respecto a altura de planta el cultivar Yungay evidencia que presentó la mayor altura de todos los cultivares investigados con 72,83 cm.

Referente al número de tallos por planta esta característica fluctuó entre 5 a 9 tallos, con un promedio de 6 tallos, se puede afirmar que el cultivar Yungay (9 tallos/planta), fue el que presentó el mayor número respecto al resto de cultivares incluyendo al testigo.

En relación al número total de tubérculos por planta estas características, presentó fluctuaciones entre 10 y 14 tubérculos por planta, siendo los cultivares Yungay (14), Amarilis (13) y Canchan (12) los de mayor número total de tubérculos por planta.

Respecto al número de tubérculos comerciales por planta se evidencia que los cultivares: INIA 302 - Amarilis (6), Yungay (6), Peruanita (5) y Canchan (5) presentaron el mayor número de tubérculos comerciales por planta, siendo Única y Amarilla (testigo) las de menor promedio.

En relación al peso de tubérculos comerciales por planta para esta característica, destacan los cultivares Yungay (160 g), INIA 302 - Amarilis (150g), Canchan (137 g) respecto al resto de cultivares.

## **6.2. Recomendaciones**

Para un mayor rendimiento se recomienda a los productores de papa de la zona de Pariaucro, Huarí, Ancash, la utilización en las variedades Yungay y INIA 302 - Amarilis debido a que muestran mayores incrementos en esta característica agronómicas.

Es conveniente repetir el experimento en otras localidades aledañas a la Provincia de Huarí, para comprobar las variedades estudiadas que consoliden los conocimientos respecto a los cultivares que sobresalieron en el experimento bajo las mismas condiciones ambientales.

Es recomendable profundizar los ensayos con otros cultivares de papa semilla certificada, bajo las mismas condiciones ambientales, buscando incrementos de rendimiento.

Es recomendable realizar los mismos estudios e variedades en medios geográficos (planicie, ladera y pendiente).

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alcalde, R. (2019). *Comparativo de Rendimiento de 19 genotipos de papa en la localidad de Chucmar Tacabamba, Chota* (tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/3061/COMPARATIVO%20DE%20RENDIMIENTO%20DE%2019%20GENOTIPOS%20DE%20PAPA%20EN%20LA%20LOCALIDAD%20DE%20CHUCMAR%20%28TACABAMBA%2C%20CHOTA%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alvarado, J., y Ramírez, M. (2016). *Respuesta de la papa criolla (Solanum phureja) a diferentes aplicaciones de fertilización orgánico mineral en bogota, Cundinamarca* (tesis de pregrado). Recuperado de <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/936/TRABAJO%20DE%20GRADO%20totalmente%20final.pdf;jsessionid=E114C1A689B4A2EF0A4FDE7696657823?sequence=1>
- Arévalo, R., Bertoncini, E., Guirado y Chaila (2006). Los términos cultivar o variedad de caña de azúcar (*Saccharum spp.*), *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 12(1), 5-9, Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/609/60912102.pdf>
- ANA (2000). *Condiciones agroclimáticas del Cultivo de la Papa*. Recuperado de [http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/condiciones\\_agroclimaticas\\_papa\\_0\\_2.pdf](http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/condiciones_agroclimaticas_papa_0_2.pdf)
- Aparco, H. (2017). *Caracterización fenotípica de papas nativas cultivadas (solanum sp) en el anexo de cruz pata, Distrito y Provincia de castrovirreyna –Huancavelica* (tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/1670/TESIS%20APARCO%20HUAMAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Calzada, J. (1982). *Métodos estadísticos para la Investigación*. Lima, Perú : 5ed Ed. Editorial Milagros.
- Cárdenas, H. (2018). *Evaluación de cinco familias de semilla sexual de papa en condiciones de Sierra Central del Perú* (tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/1370554>
- Carpio, M. (2018). *Efecto del estrés hídrico en la fenología de tuberización de trece variedades de papa (Solanum tuberosum L.), en condiciones edafoclimáticas de la irrigación Majes, Arequipa* (tesis de pregrado). Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/198132775.pdf>
- Díaz, Ch. (2018). *Efecto de 12 niveles de fertilización NPK en el rendimiento del cultivo de papa, variedad INIA 302 Amarilis (Solanum tuberosum L.), en el sector San Juan, Distrito de Cutervo* (tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/3478/BC-TES-TMP-2289.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Egúsquiza, R. (2017). Producción de Papa en Sierra, *UNALM-Agrobanco*,1(1),1-28, Recuperado de [https://www.agrobanco.com.pe/wp-content/uploads/2017/07/032-f-papa\\_PRODUCCI%C3%93N\\_PAPA\\_SIERRA\\_.pdf](https://www.agrobanco.com.pe/wp-content/uploads/2017/07/032-f-papa_PRODUCCI%C3%93N_PAPA_SIERRA_.pdf)
- Ecu Red (2016). *Rendimiento agrícola*. Recuperado de [https://www.ecured.cu/Rendimiento\\_agr%C3%ADcola#Fuentes](https://www.ecured.cu/Rendimiento_agr%C3%ADcola#Fuentes)
- FAO (2008). *Año Internacional de la Papa*. Recuperado de <https://www.fao.org/potato-2008/es/lapapa/cultivo.html>
- Gutiérrez, R.; Espinoza, J. y Bonierbale, M. (2007). Única: Variedad Peruana para mercado fresco y papa frita con tolerancia y resistencia para condiciones climática adversas, *Revista Latinoamericana de la Papa*, 14(1), 41-50, Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5512141.pdf>

- INIA (2019). *Sistematización de la experiencia de los subproyectos de papa financiados por el programa nacional de innovación agraria*. Recuperado de [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/569715/libro\\_estudio-de-papa.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/569715/libro_estudio-de-papa.pdf)
- INIA (2012). *Papa INIA 303 – Canchan*. Recuperado de [https://www.inia.gob.pe/wp-content/uploads/investigacion/programa/sistProductivo/variedad/papa/INIA\\_303.pdf](https://www.inia.gob.pe/wp-content/uploads/investigacion/programa/sistProductivo/variedad/papa/INIA_303.pdf)
- Kafkafi, U., y Tarchitzky., J. (2012). *Fertirrigación: una Herramienta para una eficiente Fertilización y Manejo del Agua*. Recuperado de [https://www.ipipotash.org/udocs/391-2012\\_ifa\\_ipi\\_fertirrigacion.pdf](https://www.ipipotash.org/udocs/391-2012_ifa_ipi_fertirrigacion.pdf)
- Miranda, F; Porras, J.; Valencia, R. Vega, E. (2011). *Métodos Estadísticos para la Investigación Experimental*. Recuperado de <http://www.lamolina.edu.pe/Gaceta/edicion2021/notas/nota118.htm>
- Maldonado, L., Suárez, V. y Thiele. (2008). *Estudio de la adopción de variedades de papa en zonas pobres del Perú*. Lima, Perú: Apartado 1558.
- Rojas, J. (2013). *Prueba de rendimiento de diez cultivares promisorios de papa chaucha (Solanum tuberosum grupo Phureja* (tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/388>
- Santos, M. (2010). *Evaluación del crecimiento, desarrollo y componentes de rendimiento de cuatro cultivares de papa criolla en dos localidades del departamento de Cundinamarca Bogotá Colombia* (tesis de maestría). Recuperado de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/11327>
- Seminario, J., Seminario, A., Domínguez, A. y Escalante, B. (2017). *Rendimiento de cosecha de diecisiete cultivares de papa (Solanum tuberosum L.) del grupo Phureja*. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2017.03.01>
- Valencia, A. (2019). *Evaluación del rendimiento de veinte clones de papa (Solanum tuberosum L.) en la Localidad de Santa Rosa de Chaquil (La encañada, Cajamarca)*



(tesis de pregrado). Recuperado de  
<https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/3288/EVALUACION%20DEL%20RENDIMIENTO%20DE%20VEINTE%20CLONES%20DE%20PAPA%20%28Solanum%20tuberosum%20L.%29%20EN%20LA%20LOCALIDAD%20DE%20SAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: Evaluación de rendimiento y caracteres agronómicos en cultivares de papa (*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	Método
<p><b>Problema General</b> ¿Cultivares de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) presentarán similares rendimientos y comportamiento agronómico, bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash?</p> <p><b>Problemas Específicos</b> ¿Los diferentes cultivares de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) presentarán similares rendimientos bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash? ¿Los diferentes cultivares de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) presentarán similar comportamiento agronómico, bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash?</p>	<p><b>Objetivo General</b> Determinar el efecto de cultivares de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) en rendimiento y comportamiento agronómico, bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b> Determinar el cultivar de mayor rendimiento en la evaluación de cultivares de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.), bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash. Evaluar el comportamiento agronómico de los cultivares de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.), bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash.</p>	<p><b>Hipótesis General</b> Ho: El efecto de cultivares de “papa” (<i>Solanum tuberosum</i> L.), determina igual rendimiento y caracteres agronómicos, bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash.</p> <p><b>Hipótesis Específicas.</b> Ho<sub>1</sub>: El efecto de cultivares de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.), no determina el cultivar de mayor rendimiento bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash. Ho<sub>2</sub> El efecto de cultivares de “papa” (<i>Solanum tuberosum</i> L.), no determina caracteres agronómicos diferentes, bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash.</p>	<p><b>Variable independiente X</b> X<sub>1</sub>: cultivares utilizados T0 Amarilla T1 Yungay T2 INIA 302 - Amarilis T3 Canchan T4 Peruanita T5 Única</p> <p><b>Variable dependiente Y</b> Y<sub>1</sub>: Porcentaje de emergencia Y<sub>2</sub>: Número de tallos por planta Y<sub>3</sub>: Número de tubérc./pl Y<sub>4</sub>: N°tuberc. Comerc./pl Y<sub>5</sub>:Peso tuberc.Comerc./pl Y<sub>6</sub>: Rendimiento</p>	<p><b>Tipo de investigación</b> El ensayo, es una investigación experimental, y por su carácter de registrar medidas se precisa que corresponde a una investigación cuantitativa.</p> <p><b>Método</b> Explicativo Correlacional Evaluativo</p>

## ANEXO

Datos de campo en evaluación de rendimiento y caracteres agronómicos en cultivares de papa (*Solanum tuberosum* L.), bajo condiciones ambientales de Pariaucro, Ancash.

Bloques	Tratamiento	Porcentaje de Emergencia (%)	Altura de Planta (cm)	Numero de Tallos por Planta	Numero de Tubérculos por planta	Numero de Tubérculos Comerciales por Planta	Peso promedio de Tubérculo Comercial por Planta (Kg)	Rendimiento por Ha (TN.)
1	T0	58,00	68,70	4,00	9,00	3,00	0,08	7,02
1	T1	96,00	73,80	10,00	14,00	6,00	0,16	28,44
1	T2	87,00	69,60	7,00	13,00	6,00	0,15	26,82
1	T3	76,00	65,20	6,00	12,00	5,00	0,15	21,9
1	T4	70,00	65,40	5,00	11,00	5,00	0,12	17,85
1	T5	65,00	57,60	6,00	11,00	5,00	0,11	16,5
2	T0	65,00	66,00	7,00	11,00	5,00	0,10	14,4
2	T1	96,00	73,80	10,00	14,00	6,00	0,16	28,44
2	T2	87,00	69,60	7,00	13,00	6,00	0,15	26,82
2	T3	75,00	64,60	5,00	12,00	5,00	0,13	19,2
2	T4	70,00	65,40	5,00	11,00	5,00	0,12	17,85
2	T5	65,00	57,60	6,00	11,00	5,00	0,11	16,5
3	T0	60,00	67,20	7,00	10,00	4,00	0,09	10,56
3	T1	97,00	70,90	8,00	14,00	6,00	0,16	28,62
3	T2	80,00	67,90	7,00	13,00	6,00	0,15	26,46
3	T3	84,00	60,10	5,00	13,00	6,00	0,13	23,4
3	T4	83,00	66,10	6,00	13,00	6,00	0,12	21,96
3	T5	60,00	67,2	7,00	10,00	4,00	0,10	10,56



*Figura 1.* Ruptura y surcado del suelo con bueyes



*Figura 2.* Evaluación sanitaria del cultivo



*Figura 3. Desmalezado manual del cultivo*



*Figura 4. Crecimiento del cultivo*



*Figura 5.* Desarrollo del comparativo de papa



*Figura 6.* Vista de distribución de los tratamientos



*Figura 7. Cultivar Yungay destacando en crecimiento*



*Figura 8. Pesada de los diferentes tratamientos del ensayo*