

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA
AGRÓNOMA



Comparación de rendimiento de tres variedades de papa (*Solanum tuberosum*) en Pamparomás Ancash - 2017.

Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo

Autor:

De La Cruz Rivera Mario Einer

Asesor:

Confesor Saavedra Quezada

Chimbote – Perú

2021

**Comparación de rendimiento de tres variedades de papa
(*Solanum tuberosum*) en Pamparomás Ancash - 2017**

Palabras clave

Tema	Rendimiento en papa
Especialidad	Ingeniería agrónoma

Key Words

Topic Effect	Yield in potato
Speciality	Agricultural Engineering

Línea de investigación : Producción Agrícola

Área : Ciencias Agrícolas

Sub área : Agricultura

Disciplina : Agronomía

Resumen

El presente trabajo de investigación se realizó en Pamparomás Ancash, el objetivo de este trabajo fue determinar el rendimiento de tres variedades de papa (*Solanum tuberosum*) en Pamparomás Ancash. En la investigación se utilizó el diseño completamente al azar (DCA) con tres tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron T₀: Yungay, T₁: Única y T₂: Perricholi. El área experimental fue de 477,00 m². y el área por tratamiento fue de 37,50 m²

Al finalizar el trabajo de investigación se concluyó que los mejores rendimientos se obtuvo con Perricholi (27 200,00 kg/ha) y Yungay (22 200,00 kg/ha) siendo estadísticamente iguales y el menor rendimiento se obtuvo con la variedad Única (14 333,33 kg/ha) habiendo una diferencia significativa con el resto de tratamientos en este sentido los agricultores tendrán como alternativa la siembra de las dos variedades más rendidoras es decir Perricholi y Yungay.

Abstract

The present research work was carried out in Pamparomas Ancash, the purpose of this work was to determine the yield of three varieties of potato (*Solanum tuberosum*) in Pamparomas Ancash. The research used the completely randomized design (DCA) with three treatments and four repetitions. The treatments were T₀: Yungay, T₁: the only one and T₂: Perricholi. The experimental area was 477,00 m². and the area per treatment was 37,50 m²

At the end of the research work, it was concluded that the best yields were obtained with Perricholi (27200, 00 kg / ha) and Yungay (22 200, 00 kg / ha) being statistically equal and the lowest yield was obtained with the Única variety (14 333, 33 kg / ha), having a significant difference with the rest of the treatments in this sense, the farmers will have as an alternative the sowing of the two most yielding varieties, that is, Perricholi and Yungay.

ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN	01
II.	METODOLOGÍA	10
III.	RESULTADOS	14
IV.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	19
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
VI.	DEDICATORIA	21
VII.	AGRADECIMIENTO	22
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
IX.	ANEXOS	26

INDICE DE TABLAS

Tabla 01: Tratamientos en estudio	10
Tabla 02: Prueba de normalidad	14
Tabla 03: Prueba de homogeneidad de varianzas	14
Tabla 04: Prueba de Kruskall Wallis	15
Tabla 05: Cálculo de Comparaciones múltiples	16
Tabla 06: Cuadro de rendimiento (t/ha)	17

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Semilla de variedad Yungay brotada para siembra	11
Figura 02: Preparación del terreno	11
Figura 03: Siembra	11
Figura 04: Cultivo en etapa de floración	12
Figura 05: Cosecha del cultivo de papa	13
Figura 06: Prueba e rendimiento	17
Figura 07: Cuadro de rendimiento (kg/ha)	18

INDICE DE ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia	26
Anexo 02: Zona donde se ejecutó el experimento	26
Anexo 03: Distribución de tratamientos	27
Anexo 04: Cultivo en plena floración	27

I. INTRODUCCION

Gonzales (2014) en su trabajo de investigación *comparativo de rendimiento de tres variedades de papa (Solanum tuberosum L.) en el sector de Chacapuco distrito de Corongo región Áncash* concluyo que de las tres variedades en estudio la más rendidora es la variedad Yungay chata con (27 333kg/ha), seguida con la variedad Perricholi (26 000 kg/ha), y el de menor rendimiento se obtuvo con la variedad andina (19 167 kg/ha).

Maldonado y el Centro Internacional de la Papa (2008) en su trabajo de investigación *Estudio de la adopción de variedades de papa en zonas pobres del Perú* concluyeron que trabajos realizados con la papa Yungay chata, variedad liberada por el programa de papa de la Universidad Nacional Agraria de la Molina (UNALM) en 1971. Se caracteriza por su forma oval chata, piel amarillenta con pigmentación rojiza en sus ojos superficiales. El color de su pulpa también es amarillenta. Posee un período vegetativo tardío (6- 7meses), con un rendimiento de 27 t/ha.

Seminario (2008) en su trabajo de investigación *Diversidad y variabilidad de papa, con énfasis en el norte peruano*, concluyo que la variedad Yungay liberada por Ochoa en 1970, presenta amplia adaptabilidad, en especial para cultivo de sierra alta. Planta robusta, hojas grandes, flores con corola de color rojizo, de regular floración y fructificación. Tubérculo Oval chato, piel color amarillo, con jaspes rojos, ojos superficiales, pigmentados de rojo, pulpa amarillenta a cremosa. Período de crecimiento: 150 a 165 días, tuberización ligeramente tardía y rápida. Rendimiento De 25 a 40 t/ha, con tendencia a producir tubérculos de tamaño uniforme y no tan grandes. Calidad culinaria buena 20 a 24% de materia seca. Otras Características: Resistencia a rancha y tolerante a rizoctoniasis. Tiene tendencia a formar estolones muy largos, razón por la cual requiere aporques muy anchos. Densidad de siembra: 1 m entre surcos y 0,40 entre plantas.

INIA y el Centro Internacional de la Papa (CIP), y una ONG en el (2015) en su trabajo de investigación *Variedad de papa 'inía 325 – poderosa' en Perú* concluyeron que la nueva variedad se caracteriza por tener resistencia horizontal a la rancha *Phytophthora infestans* (Mont de Bary), alto rendimiento de tubérculos: de 35 a 40 toneladas por hectárea.

Tarazona (2015) en su trabajo de investigación *Dosis de microorganismos eficaces en el rendimiento del cultivo de papa (Solanum tuberosum L.) variedad única en condiciones agroecológicas de Huampuran, Huacrachuco, Marañón – 2015* concluyó que el rendimiento de T₃ con la dosis alto por área neta experimental de 14,20 kg y el rendimiento por hectárea es de 31 625,83 kg/ha.

Gutiérrez (2008) en su trabajo de investigación científica *Papas nativas desafiando al cambio climático* concluyó que actualmente la diversidad de papas nativas en las comunidades alto andinas de la provincia de Canchis, corre el riesgo de reducirse ante la cada vez mayor presencia de factores climáticos adversos.

Silvia, T. Ruiz, C. Américo, M. Fernando H. (1989) en su trabajo de investigación *Rendimiento potencial del cultivo de papa en Balcarce, causas que limitan la productividad real* concluyeron que lo calculado según el modelo de Van der Zaag fue de 21.9 t de M. S. (aproximadamente 88 t en peso de tubérculo fresco). Este valor es el 12% menor al cálculo para los Países Bajos (20). La diferencia radica principalmente en los menores valores que se tomaron en la curva de intercepción ideal para Balcarce, y en las pérdidas respiratorias por temperaturas más altas durante el período del cultivo. El valor del Potencial de Balcarce es levemente menor a los estimados para Norteamérica y Europa Occidental (90-100 t de tubérculo en peso fresco) y superior a los estimados para las regiones tropicales y subtropicales (40-60 t) (20, 21).

Ovando et al (2014) en su trabajo de investigación *Estimación del rendimiento potencial de papa en Córdoba, Argentina, a partir de la eficiencia en el uso de la radiación y de la productividad del agua* el rendimiento potencial del cultivo de papa

de ciclo tardío (otoñal) en el cinturón verde de Córdoba se determinó a partir de los dos procedimientos de uso más generalizado: la eficiencia en el uso de la radiación (e) y la eficiencia o productividad del agua (w). Los resultados muestran una importante variabilidad de la productividad potencial, asociada con la fecha de plantación y las condiciones meteorológicas propias de cada ciclo de producción, siendo la dispersión más reducida cuando se emplea el procedimiento de la productividad del agua normalizada a partir de ETo (wETo).

Garzón (2016) en su trabajo de investigación *La producción de papa en Córdoba Aspectos básicos y potencial productivo* concluyó que la producción mundial de papa se ubicó en 385 millones de toneladas en 2014. Según estadísticas de FAO es el cuarto alimento más consumido del mundo después del arroz, el trigo y el maíz. La producción mundial ha crecido un 42% en el período 1994-2014, unos 15 puntos porcentuales por encima de la tasa de crecimiento poblacional (27%), con una evolución que no ha sido lineal. La producción ha crecido a nivel global pero no todos los países han aumentado su producción. Se contabilizan más de 100 países que realizan la actividad. En general, los países de la Unión Europea y América del Norte, líderes de este negocio, han mantenido su producción estable en los últimos diez años e incluso hay algunos países que la han ido disminuyendo.

Se plantea como problema ¿Cuál será el rendimiento de tres variedades de papa (*Solanum tuberosum*) en Pamparomás Ancash 2017?

Conceptualización y Operacionalización de variables: Rendimiento es la relación de la producción total de un cierto cultivo cosechado por hectárea de terreno utilizada. Se mide usualmente en toneladas métricas por hectárea (T.M./ha.), donde dependerá de la cantidad de plantas por unidad de superficie y peso de tubérculo por planta, cantidad de tubérculo por planta, donde el peso es una variable requerida para determinar el rendimiento. Se define como la fuerza ejercida sobre el objeto por la

gravedad. El dispositivo más antiguo conocido para medir peso es la balanza (Quintero, 2017).

Variedad es una población con caracteres que la hacen reconocible a pesar de que hibrida libremente con otras poblaciones de la misma especie (París, 1961).

Operacionalización de variables. Origen de la papa: Cahuana (1993) sostiene que la papa es originaria de la zona andina de Sudamérica, entre el Cusco y el lago Titicaca, donde se ha servido como principal alimento en la dieta del habitante nativo por milenios.

Para Ochoa (2001), el cultivo de la papa ha sido considerado desde épocas pasadas como una fuente de seguridad alimentaria ya que puede ser transformada en chuño y la cual pueden ser almacenada por mucho tiempo y consumida en cualquier época del año. Las planicies más húmedas del altiplano del Perú están cubiertas de pastizales con grandes áreas, dedicadas a cultivos andinos propios de la región entre los que sobresale la papa, representada por varias especies autóctonas, como el *Solanum tuberosum*. La especie de papa más importante que crece en el Altiplano, cerca al lago Titicaca.

Taxonomía de la papa:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Asteridae

Orden: Solanales

Familia: Solanaceae

Género: *Solanum*

Especie: *S. tuberosum*

(Nelson, 2016).

Las principales características de la papa son:

Las plantas que provienen de la semilla sexual desarrollan raíces delgadas de donde salen las raíces laterales. Las plantas que crecen directamente del tubérculo desarrollan raíces adventicias en los nudos del tallo y un sistema radical a una profundidad de 40 a 50 cm (Contreras, 1989).

El tallo aéreo que puede ser ramificado es generalmente hueco y triangular en sección transversal, tiene alas rectas u onduladas, la parte basal es redonda y sólida. El tallo se considera principal si crece directamente del tubérculo y a las ramas laterales de este se les denomina tallo secundario. Cuando un tallo secundario sale del tallo principal, muy cerca del tubérculo, la formación del estolón y del tubérculo es similares a la del tallo principal. El tallo puede desarrollar ramas apicales varias veces durante su crecimiento (Contreras, 1989).

Las hojas compuestas y consisten de un peciolo con foliolo terminal, foliolos laterales secundarios y a veces terciarios intersticiales Según (Contreras, 1989).

Las flores son pentámeras, de colores diversos, tienen estilo y estigma y ovario (Contreras, 1989).

El tubérculo es un engrosamiento del estolón. Se puede considerar como una parte del tallo adaptado para el almacenamiento de reservas alimenticias y la reproducción. La distancia entre la cutícula y el anillo vascular es normalmente de 0,5 cm, pero estos están más o menos unidos cerca de los ojos donde se conectan con el estolón (López, 1980).

El brote es el inicio de un tallo y se forma en los ojos del tubérculo, a partir de una yema. En un ojo puede haber tres o más yemas en las cuales se distinguen una serie de partes como radículas, estolones, lenticelas y tricomas. Las estructuras mencionadas anteriormente y la forma y color del brote son características genéticas que se emplean para identificar la variedad (Egúsquiza, 2000).

Descripción morfológica de la papa: Altura: crece hasta 100 cm (40 pulgadas) de altura dependiendo de la variedad. A medida que crece la planta, sus hojas compuestas fabrican almidón que es transferido a las terminaciones de sus tallos subterráneos (o

estolones). Inflorescencias: son cimosas, están situadas en la extremidad del tallo y sostenidas por un escapo floral. Es una planta autómata, siendo su androsterilidad muy frecuente, a causa del aborto de los estambres o del polen según las condiciones climáticas. Las flores tienen la corola rotácea gamopétala de color blanco, rosado, violeta, etc.

Requerimiento edafoclimáticos: Los mejores suelos para la papa son los porosos, friables y con muy buen drenaje, con una profundidad entre 25 y 30 cm y con el PH entre 5 y 5,4. La temperatura en la papa se puede cultivar en lugares donde la temperatura mínima nocturna sea de 18°C como máximo, sin importar mucho la temperatura diurna, aunque se prefiere climas con temperaturas bajas. Conforme la temperatura mínima es más alta la producción disminuye; en cambio, entre 12°C y 18°C la producción es mejor tanto de follaje y tallos como de tubérculos.

El periodo vegetativo del cultivo de papa varía en función a la variedad del cultivo y a las condiciones ambientales pudiendo ser desde los 4 a 5 meses (Dirección Regional de Agricultura Lima, 2006).

La siembra: la emergencia rápida los brotes de papa, antes de emerger del suelo, están expuestos a numerosas enfermedades y plagas. Las condiciones favorables de crecimiento aceleran la emergencia y reducen el tiempo que los brotes están expuestos al peligro. El deterioro del tubérculo-semilla y las pérdidas del cultivo son reducidos (Cortbaoui, 1988).

La época de siembra en la costa limeña se realiza en los meses de abril (Dirección Regional de Agricultura Lima, 2006).

El distanciamiento es la forma más generalizada de siembra que se practica, porque a la cosecha se tiene oportunidad de seleccionar en el campo lo siguiente: Papa para el mercado: las de tamaño mediano a grande, para semilla las de tamaño mediano, y un tercer grupo o de descarte que se puede emplear para el procesamiento de harinas, almidón y chuño (Agrobanco, 2012).

La cosecha se puede realizar en cualquier época del año, pero para condiciones de la costa la cosecha es en el mes de junio (Dirección Regional de Agricultura Lima, 2006).

La importancia nutricional en la papa tiene poca grasa, la papa contiene una cantidad moderada de hierro, pero el gran contenido de vitamina C fomenta la absorción de este mineral. Además, este tubérculo tiene vitaminas B1, B3 y B6, y otros minerales como potasio, fósforo y magnesio, así como folato, ácido pantoténico y riboflavina.

Particularidades del cultivo en la propagación en teoría, la papa es posible la propagación sexual mediante semillas botánicas que son las papillas. No obstante, la reproducción a través de semillas botánicas presenta ciertas dificultades para su manipulación y una serie de inconvenientes. Por tanto, en la práctica se siembran papas, o pedazos de papa, que producen brotes en las yemas. Cada papa o trozo debe tener cuando menos dos yemas (Martínez, 2012).

En la especie vegetal papa se utilizan las dos clases de semilla: la semilla sexual (botánica) que las encontramos en sus frutos (bayas) y la semilla asexual o vegetativa, principalmente el tubérculo semilla papa madura con brotes (Agrobanco, 2012).

Se las utiliza en trabajos de mejoramiento genético, para seleccionar nuevos clones o cultivares de papas mejoradas. También fueron y son usadas actualmente para sembrarlas en las chacras y producir cosecha comercial para su consumo o utilización en fresco, se recomienda previamente hacer germinar esta semilla y cuando tienen el tamaño adecuado se trasplantan a la chacra o campo definitivo para manejarlos adecuadamente 9 – 11 cm de altura de la plántula (Agrobanco, 2012).

Durante la preparación del suelo los expertos recomiendan la utilización de arados, rastras y equipos combinados, entre otros. Las técnicas variarán de acuerdo a las condiciones climáticas, el tipo de suelo, la pendiente del terreno y la mano de obra disponible. Recomiendan incorporar 15, 20 o 25 toneladas de materia orgánica (estiércol o guano de corral, gallinaza, compost, etc.) antes de iniciado la aradura para que su efecto sea significativo (especialmente en el barbecho), mejorando las características físicas, químicas y biológicas del suelo. Preferentemente este elemento

debe estar seco y mullido en el momento de su incorporación, debiendo ser lo más uniforme posible (Agrobanco, 2012).

El Potasio es el elemento más consumido por el cultivo de Papa, y junto con Nitrógeno se requiere en cantidades mayores para obtener rendimientos altos. Las necesidades de Fósforo, Calcio y Magnesio son menores. La remoción difiere de un campo a otro y depende de la producción, pero el cultivo de Papa puede consumir 50% más Potasio que Nitrógeno. Como se puede ver de este gráfico, un cultivo de 35t/ha podrá remover más de 200 kg/ha de Potasio y 115 kg/ha de Nitrógeno (Yara, 2015).

El hecho de que el agricultor se preocupa mayormente por los macro elementos primarios (NPK no significa que los otros sean menos importantes. Se ha mencionado que los suelos cultivados generalmente son deficientes en N y/o PK, pero más que suficientes en el resto de nutrientes Ca, Mg, S, Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo (Infoagro, 2015).

Es de suma importancia determinar el momento o las épocas de riego en el cultivo de la papa, hay que hacer muestreos del suelo con la palana u observar los síntomas de marchitez de las plantas en forma generalizada. Se recomienda que los riegos en la papa deban de ser frecuentes y ligeros (Agrobanco, 2012).

Plagas y enfermedades: plagas: mosca minadora *Liriomyza huidobrensis*: Son moscas pequeñas cuyas larvas minan las hojas y producen túneles en el interior de la hoja. Las hojas terminan por secarse y pueden causar la muerte de la planta (Sánchez 2008).

Gorgojo de los Andes o Gusano Blanco *Premnotrypes spp*: Los adultos son de color marrón oscuro, fácilmente confundible con la tierra, de 8 a 10 mm. de largo. Durante el día permanecen ocultos debajo de los terrones y por la noche comen el borde de las hojas las larvas causan daños económicos al cultivo de la papa al perforar los tubérculos en el campo las larvas llegan a medir hasta 12 a 14 mm (Sánchez, 2008).

Potato Yellow Vein Virus (PYVV): produce un amarillamiento característico de las nervaduras (venas) de las hojas (Sánchez, 2008).

Mop- top de la papa (PMTV): Consisten en la formación de anillos sobre la superficie algunas veces de color marrón y necrótico, que se extienden como arcos dentro de la pulpa del tubérculo (Sánchez, 2008).

Marchites Bacteriana *Pseudomonas (Ralstonia solanacearum)*: Los síntomas avanzados son la marchites severa y la sequedad, que preceden a la muerte de la planta. Los haces vasculares se oscurecen y, si se hace un corte transversal al tallo, se nota la exudación de un mucílago gris – castaño, excepto en los casos leves (Sánchez, 2008).

Tizon tardío *Phytophthora infestans*: Aparecen lesiones de apariencia húmeda en el follaje que, en pocos días se vuelve necróticas de color castaño cuando están secas o negras cuando están húmedas. Bajo condiciones de humedad intensa se hace visible una esporulación blanca parecida al mildiu, especialmente en el envés de la hoja (Sánchez, 2008).

Rizoctoniosis (*Rhizoctonia solani*): Las lesiones en la punta de los brotes causan retardo o fallas en la emergencia. Cancros pardos ligeramente hundidos de varios tamaños y formas afectan los estolones y los tallos, al ras o debajo del suelo (Sánchez 2008).

En la cosecha la forma de común o conocida, consiste en efectuar el desaporque dejando al descubierto los tubérculos para recogerlos con las manos. El implemento que ayuda puede ser la palana, trinchas o barretas.

Cosecha con apoyo de animales de tiro: En esta forma de cosecha, la fuerza o tracción la aportan los animales. En la sierra generalmente son un par de bueyes (toros), los mismos que usan un yugo, una tacla de madera que finalmente pondrá al descubierto los tubérculos (Agrobanco, 2012).

Se planteó la hipótesis, al menos una variedad obtendrá un mayor rendimiento en papa (*Solanum tuberosum*) en Pamparomás.

El Objetivo General fue; Evaluar el rendimiento de tres variedades de papa (*Solanum tuberosum*.) en Pamparomás Ancash 2017. El objetivo específico fue determinar el rendimiento de tres variedades de papa (*Solanum Tuberosum*) en Pamparomas

II. METODOLOGIA

El presente trabajo de investigación fue aplicada y experimental, Se utilizó el diseño completamente al azar (D.C.A), con tres tratamientos y cuatro repeticiones.

En este trabajo se evaluó los siguientes factores:

Tabla.1. Tratamientos en estudio.

TRATAMIENTOS	VARIEDAD
T ₀	Yungay
T ₁	Única
T ₂	Perricholi

La parcela experimental, fue de 37,50 m² de un ancho de 3,00 m² por 12,50 m² de largo la distancia entre surcos fue de 1,00 m² y la distancia entre planta y planta fue de 0,50 m².

El área total del campo experimental fue de 477,00 m².

Se ha tenido una población de 900 plantas de los cuales la muestra por tratamiento ha sido de 25 plantas.

Los trabajos en campo se han realizado de la siguiente manera;

La preparación de la semilla se realizó un mes antes de la siembra (Fig. 01)



Figura 01 Semilla de variedad Yungay brotada para la siembra

La preparación del terreno se realizó 18 de junio del 2019 el mismo que fue con tracción animal por las condiciones topográficas del terreno (Fig. 02).



Figura 02. Preparación del terreno

La siembra se realizó el día 19 de junio del 2019, el distanciamiento entre surcos fue de 1,00 m y entre plantas 0,50 m (Fig. 03).

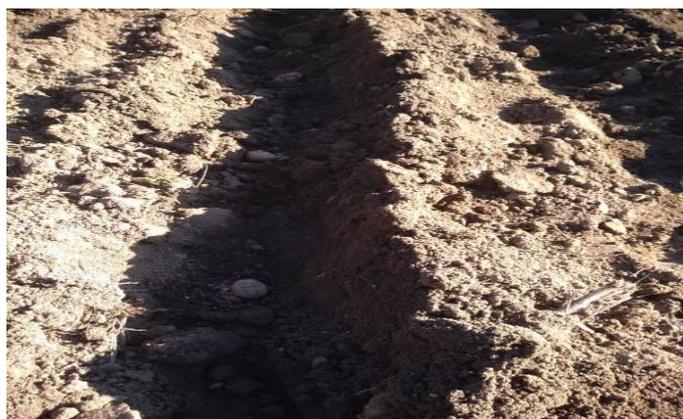


Figura 03. Siembra

Los riegos fueron 10 durante todo el periodo vegetativo de acuerdo a las necesidades del cultivo. Siendo más frecuentes en la etapa de floración y crecimiento de tubérculos (fig. 04).

Para la fertilización se utilizó la dosis de 200-200-300 de NPK. La fertilización se realizó en 3 etapas; a la siembra junto a la semilla se aplicó el 100 % de PK y el 50 % del Nitrógeno

La segunda fertilización se realizó junto al primer aporque y la tercera fertilización fue junto al segundo aporque a los 61 y 75 día de la siembra.

En el aspecto fitosanitario se realizó 3 controles preventivos para rancho (*Phytophthora infestans*) para lo cual se utilizó Ridomil Mz a razón de ½ Kg./ cilindro junto a abonos foliares como Multifrut a razón de 1 lt/cil. No se tuvo ataque de plagas durante todo el periodo del cultivo



Figura 04 Cultivo en etapa de floración

La cosecha se realizó el día 17 d noviembre del 2019 a los 5 meses de la siembra. La cosecha fue manual utilizando los moradores de la zona.



Figura 05 Cosecha del cultivo de papa

Luego de la cosecha con los resultados obtenidos se realizó el análisis estadístico a fin de determinar la significancia estadística de los resultados.

Los datos obtenidos se han ordenado en la hoja de cálculo Excel, posteriormente con el SPSS, se ha procesado, realizándose el análisis de varianza y la comparación múltiple de medias de Duncan $\alpha = 0,05$.

III. RESULTADOS

Para realizar las comparaciones entre el rendimiento de las variedades de papa se ha procedido a realizar los supuestos como es la prueba de normalidad y homogeneidad.

Pruebas de normalidad

H₀: Los datos provienen de una población distribuida normalmente

H₁: Los datos no provienen de una población distribuida normalmente.

Tabla 02 Prueba de normalidad

		Shapiro-Wilk		
	Variedad	Estadístico	gl	Sig
Rendimiento	Yungay	0,985	4	0,933
	Única	0,950	4	0,717
	Perricholi	0,847	4	0,215

Como el p-valor $> 0,05$ para cada una de las variedades de papa no se puede rechazar la hipótesis nula, la cual nos indica que los datos provienen de una población distribuidas normalmente

Prueba de homogeneidad de varianzas

H₀: Las Varianzas de los grupos son homogéneos

H₁: Las Varianzas de los grupos no son homogéneos.

Tabla 03 Prueba de Homogeneidad de varianzas

Estadístico de Levene	g1	g12	Sig.
12,207	2	9	0,003

Como el p-valor $0,003 < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, la cual nos indica que la varianza de los datos de grupos no son homogéneos

Con los resultados de los supuestos vemos que se cumple con la prueba de normalidad, pero la prueba de homogeneidad no se llegó a cumplir por la cual procedemos a trabajar con las pruebas no paramétricas, para este caso consideramos la prueba de Kruskal-Wallis.

H₀: No hay diferencias entre los rendimientos de las variedades de papa

H₁: Existen diferencias en al menos uno de los rendimientos de las variedades de papa

Tabla 04 Prueba de Kruskal Wallis

Estadísticos de prueba ^{a,b}	Rendimiento
H de Kruskal-Wallis	8,769
g1	2
Sig. asintótica	0,012

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: Variedad

Como no podemos trabajar con los promedios (media), ya que usamos la estadística no paramétrica por lo tanto se usa la mediana.

Como el p-valor $0,012 < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa con lo cual podemos decir que al menos una variedad de papa tiene un rendimiento en su producción diferente

Tabla 05: Cálculo de Comparaciones múltiples para verificar cuál de los pesos medios de las parcelas cosechadas de papa es diferente

Muestra 1 – Muestra 2	Estadístico de contraste	Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig.	Sig. Ajust.
Única – Yungay	4,500	2,550	1,765	0,078	0,233
Única – Perricholi	-7,500	2,550	-2,942	0,003	0,010
Yungay - Perricholi	-3,000	2,550	-1,177	0,239	0,718

Se muestran la significación asintóticas (pruebas bilaterales) el nivel de significación es 0,05, los valores de significación se han ajustado mediante la corrección de Bonferroni para varias pruebas, para Única – Yungay el p-valor $0,233 > 0,05$ por lo tanto son de rendimientos iguales, para Única – Perricholi el p-valor $0,010 < 0,05$ por lo tanto son de rendimientos diferentes, para Yungay – Perricholi el p-valor $0,718 > 0,05$ por lo tanto son de rendimientos iguales

Con este análisis llegamos a determinar que el mejor rendimiento tiene las variedades Yungay y perricholi y a la vez estadísticamente estas variedades tienen el mismo rendimiento.

Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes

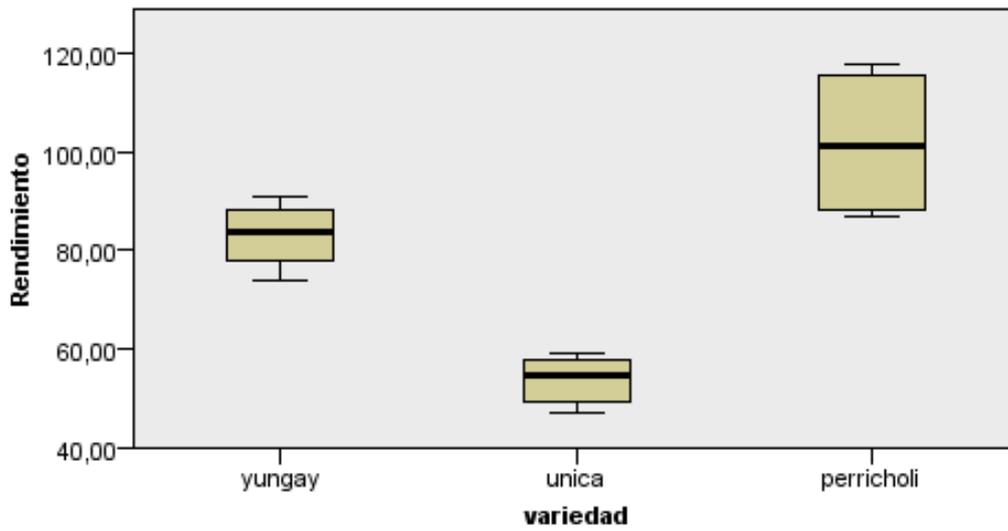


Figura 06 Prueba de rendimiento (kg/tratamiento)

Tabla 06 Cuadro de rendimiento (t/ha)

Tratamientos	Rendimeinto (kg/ha)
Yungay	22 200,00
Unica	14 333,33
Perricholi	27 200,00

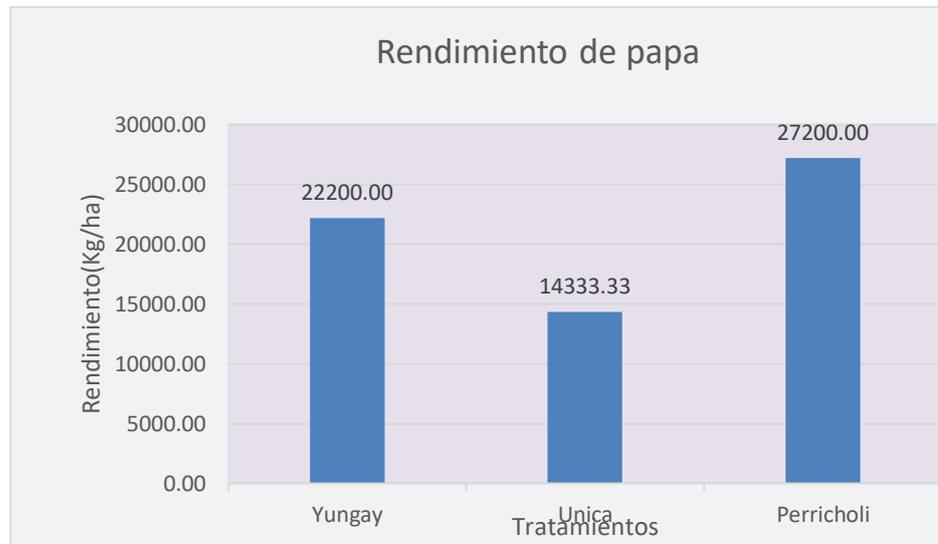


Figura 07 Cuadro de rendimiento (kg/ha)

IV. ANALISIS Y DISCUSIÓN

Según los resultados podemos indicar que los mejores rendimientos se han obtenido con las variedades Perricoli y Yungay, concidiendo con Gonzales(2014) quien concluyó que los mejores rendimientos alcanzados en la zona de Corongo Ancash fueron con la variedad Yungay y Perricholi. De la misma forma los datos obtenidos coinciden con; Maldonado y el Centro Internacional de la Papa (2008) y Seminario (2008) quienes concluyeron que la variedad Yungay Chata es la que más se adapta y la mejor rendidora con 27 t/ha y 25 a 40 t/ha respectivamente, sin embargo no se coincide con Tarazona (2015), quien afirma que la variedad única en las condiciones de Huacrachuco Marañón alcanzó rendimientos de 31,62 t/ha.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con los resultados obtenidos se puede concluir que los mejores rendimientos de papa se alcanzó con la variedad Perricholi (27 200 kg/ha) y Yungay (22 200 kg/ha), sin embargo estadísticamente son iguales; en cambio con la variedad Única se alcanzó el menor rendimiento (14 333.33 kg/ha) siendo estadísticamente diferentes con los rendimientos de la variedad Perricholi y Yungay

Se recomienda utilizar indistintamente la siembra de la variedad Perricholi y Yungay bajo las condiciones de Pamparomas.

Seguir realizando investigaciones en otros sectores y en diferentes épocas del año

.

VI. DEDICATORIA

Este esfuerzo es fiel reflejo de la ayuda de Dios y de mis padres adorables Nelson de la Cruz Adrián y Esther Rivera Mendoza, quienes desde pequeño me enseñaron buenos valores y disciplina para luchar por mis sueños.

Hasta el cielo y en memoria de mis abuelas inolvidables, Felicitas Adrián Gallegos y Sabina Mendoza, que siempre confiaron y creyeron en mí.

Para mi esposa Katherine Gonzales Huanrri, quien fue parte de este sueño tan anhelado y para mi hija preciosa Mariana Azul De la Cruz Gonzales, para que este esfuerzo sea testimonio que con voluntad y perseverancia todo es posible.

Para mis hermanos incomparables José Luis Palacios Rivera, Analí De la Cruz Rivera, Liz De la Cruz Rivera, Nelson De la Cruz Rivera, por su aliento del día a día, para ver cristalizado este logro.

A los padres de mi esposa, por su colaboración y ayuda.

VII. AGRADECIMIENTOS

Mi especial agradecimiento a nuestro creador y Dios todopoderoso por guiarme a lo largo de mi carrera, por haber puesto en mi camino personas de bien y que siempre ilumine cada paso de mi vida. Asimismo a toda mi familia por su apoyo incondicional para la culminación de mi carrera profesional.

A la Universidad San Pedro, sede Chimbote, mi casa de estudios, y a todos los docentes de la Escuela Profesional de Agronomía, por sus enseñanzas y su ayuda en la formación de mi formación profesional.

Al Ing. Confesor Saavedra Quesada, asesor del presente trabajo, por su paciencia y motivación, que me permitió llevar adelante mi trabajo de investigación.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CIP (2008). Estudio de la adopción de variedades de papa en zonas pobres del Perú. Centro Internacional de la Papa. Recuperado de <http://cipotato.org/wp-content/uploads/2014/08/004259.pdf>
- Chávez (2008). La papa, Tesoro de los Andes. Recuperado de http://fci.uib.es/digitalAssets/177/177040_peru.pdf
- Garzón (2016). Producción de papa en Córdoba: Aspectos básicos y potencial productivo. Recuperado de http://magya.cba.gov.ar/upload/Informe_IERAL_Papa_Nov_2016.pdf
- Gonzales (2014). Comparativo de rendimiento de tres variedades de papa (*Solanum tuberosum* L.) en el sector de Chacapuco distrito de Corongo región Áncash.
- Gutiérrez (2008). Papas nativas desafiando al cambio climático. Recuperado de <file:///C:/Users/ACER/Downloads/paps.pdf>
- INIA y el Centro Internacional de la Papa (CIP), y una ONG en el (2015) Variedad de papa ‘inía 325 – poderosa’ en Perú. Recuperado de <https://cipotato.org/es/lapapa/liberan-nueva-variedad-papa-inia-325-poderosa-peru/>
- Martínez (2012). Propagación y técnicas de cultivo de la Papa (*Solanum tuberosum*). Recuperado de <http://vinculando.org/mercado/agroindustria/propagacion-y-tecnicas-de-cultivo-de-la-papa-solanum-tuberosum.html>.
- Maldonado y el Centro Internacional de la Papa (2008). Estudio de la adopción de variedades de papa en zonas pobres del Perú. Recuperado de

<https://books.google.com.pe/books?id=yKBexgYxJ8wC&pg=PA18&lpg=PA18&dq=variedad+liberada+por+UNALM+en+1971&source=bl&ots=ilVeQIWg5&sig=Fz-kIQYtNVMSyFzRkN84xQPvA18&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi1-bjmsfjXAhVEyyYKHSB1AW4Q6AEIJTAA#v=onepage&q=variedad%20liberada%20por%20UNALM%20en%201971&f=false>

Ovando et al (2014). Estimación del rendimiento potencial de papa en Córdoba, Argentina, a partir de la eficiencia en el uso de la radiación y de la productividad del agua. Recuperado de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-298X2014000200003

Quintero (2017). Conceptualización de rendimiento. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos51/produccion-papa/produccion-papa2.shtml#ixzz507aMUsQV>

Seminario (2008) diversidad y variabilidad de papa, con énfasis en el norte peruano. Recuperado de <http://investigacionyacademia.blogspot.pe/2011/05/variedades-de-papa-nativa-y-mejorada.html>.

Silvia, T. Ruiz, C. Américo, M. Fernando H. (1989) rendimiento potencial del cultivo de papa en Balcarce, causas que limitan la productividad real. Recuperado de <https://www.papaslatinas.org/v2n1p29.pdf>

Tarazona (2015) Dosis de microorganismos eficaces en el rendimiento del cultivo de papa (*Solanum tuberosum L.*) variedad única en condiciones agroecológicas de Huampuran, Huacrachuco, marañón – 2015. Recuperado de http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNHE_bb37686e49dcd2f6667376ae4bef7a0

Yara (2015). Nutrición vegetal. Recuperado de <http://www.yara.com.co/crop-nutrition/crops/papa/rendimiento/>

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de consistencia

Problema	Objetivo general	Objetivo específico	Hipótesis	Título
¿Cuál será el rendimiento de tres variedades de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) en Pamparomás Ancash 2017?	Evaluar el rendimiento de tres variedades de papa, (<i>Solanum tuberosum</i> .) en Pamparomás Ancash 2017	Determinar el rendimiento de tres variedades de papa, (<i>Solanum tuberosum</i> .) en Pamparomás Ancash 2017.	Al menos una de las tres variedades de papa (<i>Solanum tuberosum</i>), obtendrá mayor rendimiento en el distrito de Pamparomás Ancash 2017.	Comparación de rendimiento de tres variedades de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) en Pamparomás Áncash 2017.



Anexo 02. Zona donde se ejecutó el experimento



Anexo 03. Distribución de los tratamientos



Anexo 04. Cultivo en plena floración