

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



**ESTABILIDAD DE RENDIMIENTO DE CLONES Y
VARIETADES NATIVAS DE PAPA (*Solanum* spp.) CON
PULPA PIGMENTADA, EN TRES LOCALIDADES DE LA
REGIÓN HUÁNUCO, 2019.**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO

TESISTA:

JHOJAN JOSÉ JUSTINIANO TRUJILLO

ASESOR:

Mg. Sc. LUIS VILLODAS ROSALES

HUÁNUCO – PERÚ

2022

DEDICATORIA

A Elma y José, mis queridos padres pilares de mi formación profesional, gracias a sus sabios consejos y apoyo moral se hizo posible mi más grande anhelo.

A mis hermanos, por el apoyo moral que me brindaron y por ser ejemplos de superación y solidaridad.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, especialmente a los docentes de Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias, por sus saberes que me ayudaron en mi desarrollo profesional.

Al Mg. Sc. Luis Villodas Rosales, patrocinador de mi trabajo de tesis, por sus considerables recomendaciones sobre los planteamientos, ejecuciones y los resultados del estudio de campo y las revisiones finales de este trabajo.

Al Ing. Mg. Sc. Alejandro Mendoza Aguilar copatrocinador del estudio por ser el autor del tema del trabajo de tesis y su valioso apoyo en la ejecución y conducción del trabajo de campo de la actual indagación.

A los productores de las localidades donde se ejecutó el estudio, que me facilitaron y permitieron trabajar en su campo.

“Estabilidad de rendimiento de clones y variedades nativas de papa (*Solanum* spp.) con pulpa pigmentada, en tres localidades de la region Huánuco 2019”

RESUMEN

Este ensayo se realizó con el objetivo de evaluar la estabilidad de rendimiento de clones y variedades nativas de papa (*Solanum* spp.) con pulpa pigmentada, en tres localidades de la región Huánuco; el diseño usado fue de Bloques Completamente al Azar (BCA) con 6 tratamientos y 4 repeticiones; se efectuó un análisis de varianza no paramétrica de Friedman para las variables cualitativas y la Prueba paramétrica de Fisher para las variables cuantitativas, así como la comparación de promedios con la Prueba de Significación de Duncan. Las variables evaluadas fueron: vigor, grado de floración, uniformidad de plantas, senescencia, número de tubérculos (comerciales, no comerciales y totales) por localidades y el combinado, y peso de tubérculos (comercial, no comercial y total) por localidades y el combinado. De los resultados se concluye que: i) Las variedades nativas YANAPISHGO, KITIPSHO y HUEVO DE INDIO tienen estabilidad fenotípica muy uniforme, muy vigoroso, floración profusa y precoces; ii) Los tratamientos que sobresalieron por su aceptable rendimiento comercial y adaptabilidad en cada localidad fueron: En Cahuac el Clon Azul (Miski Food) y la variedad nativa Huevo de Indio; en Huengomayo las variedades nativas Kitipsho, y Yanapishgo; y en Huallmish el clon Azul (Miski Food) y la variedad nativa Huevo de Indio; iii). Los tratamientos con mejores características de adaptación y estabilidad de peso de tubérculos comerciales en las tres localidades fueron: Clon Azul (Miski Food) con 16.25 t/ha, variedad nativa Huevo de Indio con 15.25 t/ha, variedad nativa Kitipsho con 14.25 t/ha y variedad nativa Yanapishgo con 14.00 t/ha; y iv) En el rendimiento total del combinado de localidades no hubo distinción entre los promedios de los tratamientos indicándonos buena estabilidad y consistencia.

Palabras clave: Estabilidad, variedades nativas, rendimiento.

"Yield stability of clones and native varieties of potato (*Solanum* spp.) with pigmented pulp, in three locations of the Huánuco region 2019"

ABSTRACT

This trial was carried out with the objective of evaluating the yield stability of clones and native varieties of potato (*Solanum* spp.) with pigmented pulp, in three localities of the Huánuco region; the design used was Completely Randomized Blocks (BCA) with 6 treatments and 4 repetitions; A nonparametric Friedman analysis of variance was performed for qualitative variables and Fisher's parametric test for quantitative variables, as well as the comparison of means with Duncan's Significance Test. The variables evaluated were: vigor, degree of flowering, uniformity of plants, senescence, number of tubers (commercial, non-commercial and total) by localities and the combined, and weight of tubers (commercial, non-commercial and total) by localities and the combined. From the results it is concluded that: i) The native varieties YANAPISHGO, KITIPSHO and HUEVO DE INDIO have very uniform phenotypic stability, are very vigorous, profuse and early flowering; ii) The treatments that stood out for their acceptable commercial performance and adaptability in each locality were: In Cahuac, Clone Azul (Miski Food) and the native variety Huevo de Indio; in Huengomayo the native varieties Kitipsho, and Yanapishgo; and in Huallmish the Blue clone (Miski Food) and the native variety Huevo de Indio; iii). The treatments with the best adaptation characteristics and weight stability of commercial tubers in the three locations were: Clone Azul (Miski Food) with 16.25 t/ha, native variety Huevo de Indio with 15.25 t/ha, native variety Kitipsho with 14.25 t/ha. ha and native variety Yanapishgo with 14.00 t/ha; and iv) In the total yield of the combined localities, there was no distinction between the averages of the treatments, indicating good stability and consistency.

Keywords: Stability, native varieties, yield.

INDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
INDICE	vi
INDICE DE CUADROS	ix
INDICE DE FIGURAS	xi
I. INTRODUCCION.....	12
II. MARCO TEORICO	14
2.1. Fundamentación teórica.....	14
2.1.1. Estabilidad de rendimiento	14
2.1.2. Clones y variedades de papas nativas.....	15
2.1.3. Diversidad y distribución de la papa	15
2.1.4. Rendimiento del cultivo de papa	16
2.1.5. Caracterización y evaluación de las papas.....	17
2.1.6. Calidad de las papas.....	17
2.1.7. Exigencias del cultivo	18
2.2. Antecedentes	20
2.3. Hipótesis	23
2.4. Variables	24
III. MATERIALES Y METODOS	25
3.1. Lugar de ejecución.....	25
3.1.1 Ubicación política	25
3.1.2 Ubicación geográfica.....	25
3.1.3 Características agroecológicas	26
3.2. Tipo y nivel de investigación	26
3.2.1. Tipo de investigación.	26
3.2.2. Nivel de investigación	27
3.3. Población, muestra y unidad de análisis	27
3.4. Tratamientos en estudio.....	27

3.5	Prueba de hipótesis	28
3.5.1	Diseño de la Investigación.....	28
3.5.2	Datos registrados	33
3.5.3	Técnicas e instrumentos de recolección de información....	36
3.6.	Materiales y equipos	37
3.7.	Conducción de la investigación.....	39
3.7.1.	Labores agronómicas.....	39
3.7.2.	Labores culturales	39
3.7.3.	Control Fitosanitario	40
IV.	RESULTADOS	42
4.1.	Uniformidad de plantas	42
4.2.	Vigor de plantas	44
4.3.	Grado de floración.....	46
4.4.	Senescencia	48
4.5.	Número de tubérculos comerciales por localidades.....	50
4.6.	Número de tubérculos no comerciales por localidades.....	52
4.7.	Número total de tubérculos/planta por localidades	54
4.8.	Peso comercial de tubérculos (kg/planta) por localidades	56
4.9.	Peso de tubérculos no comercial (kg/planta) por localidades	58
4.10.	Peso total de tubérculos (kg/planta) por localidades.....	60
4.11.	Peso de tubérculos comerciales (kg/planta) combinado de localidades	62
4.12.	Peso de tubérculos no comerciales (kg/planta) combinado de localidades	64
4.13.	Peso total de tubérculos (kg/planta y t/ha) combinado de localidades	66
V.	DISCUSION	68
5.1.	Uniformidad de plantas	68
5.2.	Vigor de planta.....	68
5.3.	Grado de floración.....	69
5.4.	Senescencia	69
5.5.	Número de tubérculos.....	70

5.6. Peso de tubérculos comerciales (kg/planta) por localidades	71
5.7. Rendimiento combinado de localidades.....	72
CONCLUSIONES	73
RECOMENDACIONES.....	74
LITERATURA CITADA	75
ANEXOS.....	80

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Ubicación política de las localidades donde se realizó el trabajo de tesis.	25
Cuadro 2.	Ubicación geográfica donde se ejecutó el trabajo de investigación	25
Cuadro 3.	Características agroecológicas de las zonas de investigación	26
Cuadro 4.	Tratamientos de estudio	27
Cuadro 5.	Esquema de Análisis de Variancia para el Diseño (DBCA)	28
Cuadro 6.	Esquema de Análisis de Variancia para el Combinado	29
Cuadro 7.	Escala de uniformidad de plantas.....	33
Cuadro 8.	Escala de vigor de plantas.....	34
Cuadro 9.	Escala de grado de floración	34
Cuadro 10.	Escala de senescencia	35
Cuadro 11.	Prueba de Friedman para uniformidad de plantas.....	43
Cuadro 12.	Prueba de comparación de media (rangos) Friedman para uniformidad de plantas.....	43
Cuadro 13.	Prueba de Friedman para vigor de plantas.....	44
Cuadro 14.	Prueba de comparación de media (rangos) Friedman para vigor de plantas.	44
Cuadro 15.	Prueba de Friedman para grado de floración	46
Cuadro 16.	Prueba de comparación de media (rangos) Friedman para grado de floración.	46
Cuadro 17.	Prueba de Friedman para senescencia de plantas.....	48
Cuadro 18.	Prueba de comparación de media (rangos) Friedman para senescencia.....	48
Cuadro 19.	Análisis de varianza para el numero de tubérculos comerciales por planta.....	50
Cuadro 20.	Prueba de significación de Duncan para el número de tubérculos comerciales/planta en las 03 localidades (Nivel de significación de 5%).....	51
Cuadro 21.	Análisis de varianza para el numero de tubérculos no comerciales/planta.....	52
Cuadro 22.	Prueba de significación de Duncan para el número de tubérculos no comerciales/planta en las 03 localidades (Nivel de significación de 5%).....	53

Cuadro 23.	Análisis de varianza para el numero de total de tubérculos/planta.	54
Cuadro 24.	Prueba de significación de Duncan para el número total de tubérculos/planta en las 03 localidades (Nivel de significación de 5%).	55
Cuadro 25.	Análisis de varianza para el rendimiento comercial (kg/parcela) en las 03 localidades.	56
Cuadro 26.	Prueba de significación de Duncan para el Peso de tubérculos comerciales (kg/parcela) en las 03 localidades (Nivel de significación de 5%).	57
Cuadro 27.	Análisis de varianza para el rendimiento no comercial (kg/parcela) en las 3 localidades.	58
Cuadro 28.	Prueba de significación de Duncan para el peso de tubérculos no comercial (kg/parcela) en las 03 localidades (Nivel de significación de 5%).	59
Cuadro 29.	Análisis de varianza para el rendimiento total (kg/parcela) en las 03 localidades.	60
Cuadro 30.	Prueba de significación de Duncan para el peso total de tubérculos (kg/planta) en las 03 localidades (Nivel de significación de 5%).	61
Cuadro 31.	Análisis de varianza combinado para peso de tubérculos comerciales (kg/planta).	62
Cuadro 32.	Prueba de significación de Duncan para peso de tubérculos comerciales combinado localidades (Nivel de significación de 5%).	63
Cuadro 33.	Análisis de varianza combinado para peso de tubérculos no comerciales (kg/planta).	64
Cuadro 34.	Prueba de significación de Duncan para el peso de tubérculos no comerciales (kg/planta) combinado (Nivel de significación de 5%).	65
Cuadro 35.	Análisis de varianza combinado para el Peso total de tubérculos (kg/planta).	66
Cuadro 36.	Prueba de significación de Duncan para el peso total de tubérculos combinado de localidades (Nivel de significación de 5%).	67

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Croquis del campo experimental.....	31
Figura 2.	Detalle de una parcela experimental.....	32
Figura 3.	Comportamiento de tratamientos en uniformidad de plantas....	43
Figura 4.	Comportamiento de los tratamientos en vigor de plantas	45
Figura 5.	Comportamiento de los tratamientos en grado de floración.....	47
Figura 6.	Comportamiento de los tratamientos en senescencia	49
Figura 7.	Comportamiento del número de tubérculos comerciales/ planta en las localidades de estudio.	51
Figura 8.	Comportamiento de los tratamientos en número de tubérculos no comerciales/planta.	53
Figura 9.	Comportamiento del número total de tubérculos/planta en las localidades de estudio.	55
Figura 10.	Comportamiento de los tratamientos en rendimiento comercial (kg/planta) por localidades.	57
Figura 11.	Comportamiento del rendimiento no comercial (kg/planta) en las localidades.	59
Figura 12.	Comportamiento de los tratamientos en peso total de tubérculos (kg/planta)	61
Figura 13.	Comportamiento de los tratamientos en peso de tubérculos comerciales (t/ha) del combinado de localidades	63
Figura 14.	Comportamiento de peso de tubérculos no comerciales (kg/planta) del combinado de localidades	65
Figura 15.	Comportamiento de los tratamientos en Peso total de tubérculos (t/ha) del combinado de localidades	67

I. INTRODUCCION

La papa (*Solanum tuberosum* L.) se considera el tercer cultivo alimenticio más importante a nivel mundial con relación al consumo de las personas luego del trigo y el arroz. De acuerdo al Centro internacional de la Papa (CIP), este tubérculo es consumido regularmente por cerca de 1,4 millones de individuos y las producciones a nivel mundial logra los 300 millones de toneladas (Instituto de Investigación y Desarrollo de Comercio Exterior de la Cámara de Comercio de Lima – IDEXCAM, 2018).

En el País, el VBP (Valor Bruto de la Producción) de Papa en el 2018, representa el 10,5% del Valor Bruto del Sub sector agrícola, lo que lo convierte en el 2do producto agrícola más esencial del país, y solo es sobrepasado por el PIB del arroz (13,2%) (MINAGRI - DGESEP, 2019). Asimismo, los cultivos de la papa son fuentes de alimento para más de 710 mil hogares, de acuerdo al IV Censo Nacional Agropecuario 2012, las cuales están asentadas principalmente en las regiones andinas del país (Sistema de Información Estadística Agraria -SIEA, 2019).

El volumen total de papa comercializado en el 2019 en el mercado mayorista de lima fue de 618 327 toneladas, de los cuales las papas mejoradas representan el 81,45% (503 642 toneladas) y el 18,55% (114 685 toneladas) es de papa nativa (SISAP, 2019).

El CIP (Centro Internacional de la Papa), viene trabajando en la obtención de clones de papa con pulpa pigmentada y con contenidos de hierro, zinc y yodo principalmente que son llamadas papas fortificadas. En Huánuco el Ing. Alejandro Mendoza viene trabajando en las selecciones de clones de papa de pulpa pigmentada procedentes de la CIP y del INIA - EEA Andenes Cusco con buena adaptación en la región.

En el programa de mejoramiento genético de plantas, es habitual examinar las respuestas de los genotipos en diferentes lugares para evaluar

la estabilidad del fenotipo. Los primeros modelos para evaluar la estabilidad se denominaron variaciones ambientales y estaban respaldados por modelos jerárquicos que tienen en cuenta la influencia básica del genotipo y la influencia del genotipo en el medio ambiente, conocidos como conceptos de biología de estabilidad fenotípica. Uno de los principales intereses de los mejoradores es la capacidad de hallar variedades, híbridos y líneas con altas estabildades y respuestas fenotípicas (Cotes et al, 2012).

Considerando la problemática de deficiencias de micronutrientes en los alimentos y las alternativas que se presentan, se ha realizado el presente estudio “Estabilidad de rendimiento de clones y variedades nativas de papa (*Solanum* spp.) Con pulpa pigmentada, en tres localidades de la región Huánuco, 2019”.

Formulándose los siguientes objetivos.

Objetivo general

- Evaluar la estabilidad de rendimiento de clones y variedades nativas de papa (*Solanum* spp.) con pulpa pigmentada, en tres localidades de la región Huánuco.

Objetivos específicos

- Evaluar el rendimiento de clones y variedades nativas de papa (*Solanum* spp.) con pulpa pigmentada, en cada localidad
- Identificar los clones y variedades nativas de papa (*Solanum* spp.) con pulpa pigmentada con mayor estabilidad de rendimiento en tres localidades.

II. MARCO TEORICO

2.1. Fundamentación teórica

2.1.1. Estabilidad de rendimiento

El perfeccionamiento genético de papa (*Solanum tuberosum* L.) está dirigido primordialmente a formar variedades con altos rendimientos comerciales y una adecuada estabilidad, incluso en condiciones desfavorables de factores biológicos y abióticos, satisfaciendo así las necesidades de los agricultores y el consumo en fresco. Alimentos del mercado de agricultores. (Vásquez, 2019).

Los rendimientos de los cultivos son los resultados de interacciones entre el medio y los genotipos (prácticas de manejo, clima y suelo). Por lo tanto, es posible que diferentes genotipos tengan rendimientos iguales o diferentes en el mismo ambiente, y un genotipo puede tener rendimientos diferentes en diferentes ambientes. Asimismo, el orden relativo de los genotipos se puede cambiar según el entorno. Por lo tanto, para lograr un alto rendimiento, es necesario elegir variedades con un rendimiento medio alto (adaptadas) y conocer su capacidad de fluctuación entre ambientes (estables). Para ello, es requisito conocer las cualidades agrotécnicas de las variedades seleccionadas y el entorno en el que se cultivan. (Enrico et al, 2013).

Entendida como el comportamiento relativo de los genotipos en entornos cambiantes, la interacción GA confunde las estimaciones de los parámetros genéticos, reduce las respuestas a las selecciones y es difícil de predecir y determinar el genotipo dominante. Su análisis e interpretación ayuda a la identificación de mega-ambientes al reconocer genotipos fijos en un colectivo de ambientes distintos o de altos rendimientos en uno de ellos, indicando estrategias de optimización (Kang, 2002).

Para estudiar la interacción entre genotipo ambiente (IGA) y la estabilidad, se han utilizado diversos modelos estadísticos, incluido el modelo

estadístico de Eberhart y Russell (1966), que sugirió, un genotipo es estable si: a) su respuesta al ambiente es paralela a la respuesta promedio de todos los genotipos evaluados β_i pertenece a este grupo. b) su varianza entre ambientes es pequeña, S^2_d pertenece a este grupo.

Es muy primordial indagar las interacciones entre ambiente y genotipo en el estudio agrícola para no equivocarse en la selección del mejor cultivar para presentar a un área agrícola específica o amplia. Esto lleva al requerimiento de experimentos reiterativos tanto en el espacio como en el tiempo (Orona et al, 2013).

2.1.2. Clones y variedades de papas nativas

Las papas nativas son compatibles con cultivos locales que han pasado por los procedimientos de selección experimental practicados por los agricultores hace miles de años y las selecciones naturales (plagas y clima). Las variedades perfeccionadas son el resultado de mejoras realizadas por estudiosos con materiales originales e importados. (Devaux et al, 2010).

La papa nativa es una especie cultivada del género *Solanum*, no tiene vinculación con la papa común (*Solanum tuberosum ssp.*). Estos son los resultados de un extenso procedimiento de conservación, selección ancestral, domesticación y legado de los antiguos pobladores de los Andes; nuestro país tiene una gran biodiversidad genética con un aproximado de 3,000 especies de papas autóctonas que se conservan in situ a nivel nacional por productores en las tierras altas de los Andes (Zúñiga et al, 2010).

2.1.3. Diversidad y distribución de la papa

Ochoa indicado por Baca (2009) publica una indagación de las papas autóctonas cultivadas en el centro de nuestro país y mostró que la mayor cantidad de cultivares de papa amarilla se encontraron en esta región, dado

su nombre vernaculares de los departamento de Yurac Shuito y Huasca amarilla), Huancavelica (Huatay chuco y Rustuis), Junín (Conchucano, Amarilla y Maime canasta), Huánuco (Gallu runtu, Runtus, Tumbay e Isco puru), Pasco(Larga, Amarilla) y Ayacucho(Amarilla, Runtus, Amarilla corta)

Huamán señalado por Baca (2009) indica que los grupos del CIP de esta especie muestran una amplia distribución en algunas zonas altas de nuestro país y el norte de Bolivia, expandiéndose incluso hasta la parte central de este país, donde se ubica Huánuco.

CIP (1989) se informa que hasta el momento se han registrado 774 accesiones del departamento de Huánuco adecuadas a las colectas elaboradas en altitudes entre 2100 y 4500 msnm. Una gran parte de las recolecciones se realizan en provincias de Huamalies (Puños y Jacas Grande), Pachitea (Chaglla), Dos de Mayo (La Unión y Quivilla), Yarowilca (Chavinillo, Obas y Chupan) y Lauricocha (Rondos). Ingresos de 19 tipos distintas de papas cultivadas y silvestres, aunque algunas aún no se han identificado. Los tipos más comunes son: *S. stenotomum* (73 entradas), *Solanum tuberosum subesp. andigena* (405 entradas) y *S. x chaucha* (75 entradas).

2.1.4. Rendimiento del cultivo de papa

Salazar (1995) menciona que la fisiología ambiental de la papa, se refiere a los procesos de crecimiento y desarrollo controlado por el genotipo (especie, variedad o clon) y modulados por el ambiente dentro del cual se desarrolla. A pesar de que, por ambiente se entiende un conjunto de factores físicos y bióticos que actúan sobre los organismos vivos, la fisiología ambiental vegetal, se refiere a las respuestas de las plantas a los factores climáticos: radiación, temperatura, humedad y aire; que operan en el ambiente atmosférico que las rodea

Egusquiza (2000) menciona que la productividad son los resultados de la interacción entre el medio ambiente y las plantas; esto se expresa mediante la fórmula siguiente:

Rendimientos de los tubérculos: genotipo (G) + Medio Ambiente (M.A.) + Genotipo x Medio Ambiente.

Moreno (2000) mostró que las plantas de papa son más sensibles a los cambios ambientales. Los resultados del crecimiento de las plantas y los rendimientos son los resultados de las interacciones de dos determinantes primordiales: de su medio ambiente y de las dotaciones genéticas de la planta (genotipos).

2.1.5. Caracterización y evaluación de las papas

Engels señalado por Baca (2009) mencionó que con las características de la papa nativa se establece la expresión de características de calidad constante en diferentes estados fisiológicos de las plantas (fenotipos). Las datas recopiladas en el estado de plántula, antes y durante la floración y en las etapas de producciones, se agregan a las datas de pasaporte primeramente registrados al recolectar o comprar materiales.

Jaramillo y Baena (2000) informaron que las evaluaciones incluyeron la caracterización de rasgos agronómicos (resistencia o rendimiento al estrés abiótico y biótico), generalmente de buena calidad y baja heredabilidad en tantos ambientes como sea posible y con genes adecuados para las producciones de alimentos y/o perfeccionamiento de cultivos.

2.1.6. Calidad de las papas

La UNALM (Universidad Nacional Agraria la Molina) - Proyecto de Innovación y Competitividad para el Agro (2009) indicó que la calidad gastronómica de los tubérculos de papa es un rasgo característico de esta diversidad y depende de los estados agronómicos y ambientales. Entre los indicadores de calidad culinaria se encuentran el color, el sabor y la textura.

Peña (2011) a diferencia de la papa mejorada, se menciona que la variedad nativa es una fuente diversa de genes para el futuro, algunas con mayor contenido de materia seca, que es más nutritiva y le da a los platos un sabor distintivo. Los altos niveles de flavonoides, antocianinas (antioxidantes naturales) y carotenoides, que se encuentran en algunos de estos cultivares los hacen únicos en el mundo.

2.1.7. Exigencias del cultivo

Clima

Ministerio de Agricultura (2009) informaron que las condiciones de crecimiento cambian según el cultivar, pero generalmente prefieren suelos arenosos sueltos ricos en humus. La temperatura adecuada es entre 10 y 25°C. Intolerante a temperaturas inferiores a 0°C, extremadamente estropeado a -5°C. En cuanto a la altitud, en Perú este tubérculo se cultiva a una altura de 4.200 m.s.n.m.

Temperatura

INIA (Instituto Nacional de Innovación Agraria) (2009) afirma que es una planta de clima templado frío, mientras que la temperatura más favorable para su cultivo se encuentra entre los 13 y 18 °C. Al momento de la siembra, la temperatura del suelo debe estar por encima de los 7 °C, siendo inicialmente relativamente fresca la noche. Demasiado frío es especialmente dañino para la planta, debido que los tubérculos aún son pequeños y poco desarrollados. El calor excesivo afecta a las formaciones de los tubérculos y promueve el crecimiento de plagas.

Heladas

INIA (2009) indicó que este cultivo es muy sensible a las heladas tardías porque provoca retraso en la cosecha y pérdida de rendimiento. Si la temperatura es de 0°C, la planta se congelará y morirá, sin embargo, vuelve

a crecer. Los tubérculos pueden congelarse cuando la temperatura desciende por debajo de los 2°C.

Humedad

INIA (2009) dice que la humedad relativa moderada es un componente muy trascendental en el éxito de los cultivos. Demasiada humedad durante la germinación de los tubérculos y en los períodos que van desde la floración hasta la maduración es dañina. La humedad ambiental exageradamente alta promueve el ataque de mildiu, así que tenga esto en cuenta.

Luz

INIA (2009) reportaron que la luz presenta un efecto directo sobre el fotoperiodo porque impulsa un fenómeno de conducto. Los fotoperiodos cortos son más adecuados para la formación de tubos y los fotoperiodos largos estimulan el desarrollo. Asimismo, de afectar los rendimientos finales de los cultivos. En zonas de climas cálidos se utilizan variedades con un fotoperiodo crítico de 13-16 horas. Las intensidades de la luz, también debe afectar la fotosíntesis, favoreciendo la floración y el fructificación.

Suelo

Huamán (2003) el suelo ideal es franco arenoso, fértil, poroso, profundo, bien drenado, rico en materias orgánicas y con un pH de 4,5 - 7,5. La arcilla está adecuada siempre que esté suelta y no debes agregar demasiada agua en el paso final.

INIA (2009) establece que la papa es una planta facultativa para condiciones aluviales, solo es tocada por suelos compactos y rocas, debido que los órganos subterráneos no logran crecer libremente cuando encuentran obstáculos mecánicos en el suelo. El suelo debe estar lo suficientemente húmedo, aunque es tolerante a la sequía, pero en condiciones secas, las ramas del rizoma se alargan, la cantidad de tubérculos incrementa, pero el tamaño se disminuye significativamente. Demasiada humedad afectará a los

tubérculos porque están saturados de agua, no tienen mucho almidón, no son sabrosos y son difíciles de almacenar. Prefiere los semiligeros o suelos ligeros, silíceo - arcillosos, abundante en humos y con un subsuelo hondo ser mayor en suelos arenosos. Considerada una planta con buena tolerancia.

2.2. Antecedentes

Condezo (2006), investigó la estabilidad fenotípica de los rendimientos de clones avanzados de papa resistentes a aptitud y ranca para los empleos industriales en Huánuco con los siguientes resultados:

- Tasa de germinación del 50 al 95%, buena supervivencia, floración del 50 al 70%; varió el número de tubérculos en el árbol, llegando a 13; los rendimientos comerciales máximos obtenidos fueron de 1,45 kg/planta;
- Las pruebas de calidad de hojuelas resultaron: las hojuelas fritas de Chogobamba son de color marrón oscuro; de Pillao variantes 393220.5, 393077.54, 394638.3, Capiro (T), AMA-1 y Serranita (T), y el color final de las hojuelas son de color amarillo oscuro, y de Yanuna variantes 393077.54, 394638.3 y Serranita (T) son hojuelas fritas de amarillo oscuro.
- El color final de las papas fritas depende de la reducción de azúcar en los tubérculos; porque el alto contenido de azúcares reductores en la masa hace que el caramelo se vuelva marrón oscuro y amargo, esto se clasifica como indeseable y las hojuelas que son de color amarillo oscuro a amarillo claro se clasifican como aceptables y deseables porque presentan bajas cantidades de azúcares reductores.
- El clon 393077.54 fue escogido por sus cualidades de rendimiento semejantes a las variedades testigos Serranita y Capiro.

Para evaluar los componentes que influyen en las decisiones de los consumidores de papa, Jemison, Sexton y Camiro (2008) evaluaron a 275 sujetos en cuatro lugares y encontraron que la calidad de la cáscara era el rasgo preferido más importante. El estudio analizó variedades con pieles blancas o amarillas. Cuando los sujetos podían ver la pulpa del tubérculo, la característica más importante era el color de la pulpa, con una selección de 13 a 14. Las diversidades con pulpa amarilla y piel blanca morada son muy habituales.

Salazar, Zambrano y Vallecidos (2008) examinaron trece clones promisorios de papa contra la variedad testigo 'Andinita' en Trujillo (Venezuela) a una altitud de 2.100 m, teniendo en cuenta variables índices de características y rendimientos de los tubérculos: gravedad específica, color de la piel, color al freír, tamaño, azúcares reductores, porcentaje de materia seca, diámetro, textura, forma, contenido de almidón, coloración de la pulpa, sabor, tipo de piel, profundidad de los ojos y exámenes sensoriales de las papas en hojuelas. Los resultados mostraron que los materiales examinados para el rendimiento oscilaron entre 42.857 - 57.0489 kg/ha, ojos semi-profundos y muy superficiales, formas de tubérculo que van desde entre oval redondo, oval, oval redondo y alargado, los tipos de pieles en su mayoría de los materiales fue el color de la pulpa amarillo claro, de color amarillo y lisa. Los resultados de las evaluaciones sensoriales señalan que las líneas 393194-1 y 392639-17 son materias primas con propiedades adecuadas para la producción de hojuelas de papas.

Rocano (2008) en evaluaciones de las reacciones a *Phytophthora infestans* Mont. De Bary y su comportamiento agronómico en cultivares de papas nativas bajo condiciones agroecológicas de Mayobamba – Huánuco, reporta que cultivares de papas nativas en Mayobamba Huánuco alcanzaron rendimientos totales de hasta 47.3 t/ha.

Rosales (2008), al probar resistencia fenotípica de cuatro clones y calidad para procesamientos industriales en tres comunidades; obtuvo los resultados siguientes en Tambogan:

- La tasa de germinación varía de 93.33 a 96.67, el vigor es bueno a muy bueno, la floración es normal a buena, a excepción de Canchán, que no tiene esta característica, maduración media a temprana, para variedades con valor de resistencia AUDPC de 141,33 a 1538,67 se obtuvieron para la variedad Canchan, la cantidad de tubérculos comerciales por lote de 136,27 a 190,87, cantidad de tubérculos no comerciales de 35,93 - 51,80, peso comercial de 13,36 - 20,73 kg/parcela, peso de mercado de 1,97 - 3,13 kg/parcela, en cuanto a calidad. La cantidad con tres clones se distingue por criterio menor a 1,5.

Condori (2014) en “Comparación de rendimiento de 10 variedades locales de papa (*Solanum spp*) con pulpa coloreada” resume que las variantes T2 (Huayro Macho) y T3 (Puka Dusis) fueron las más eficientes en comparación con las variantes experimentales, ocuparon el primer lugar con rendimiento promedio de 32.94 tn/ha-1 y 30.72 tn/ha-1 correspondientemente, el tratamiento T10 (Pumapa Makin) ocupó la última posición con un rendimiento de 9.94 ton/ha-1, evaluar al cosechar papas a densidad de siembra a 0,25 cm entre plantas y 0.80 cm entre surco; con el equivalente a 50 mil plantas por hectáreas.

Garay y García (2015) en el “Evaluación de la diversidad morfológica, agronómica y etnográfica de la papa nativa (*Solanum spp.*) Cultivada en la zona de Kichki - Huánuco”, se encontró que los rendimientos de los ingresos de la población Tres de Mayo en Huayllacayán oscila entre 0,31 a 1,66. kg/planta de San Juan de Tingo osciló entre 0,28 y 3,46 kg/planta, y las muestras colectadas en la población de Santa Rosa de Monte Azul sembradas en la población de San Juan de Tingo arrojaron 0,33-1,88 kg/planta respectivamente.

Díaz, Fernández y Fernández (2016) en “Propiedades de procesamiento industrial, potencial agronómico y características externas de papas nativas de Carhuapata, Huamalies, en condiciones agroecológicas de

Kichki – Huánuco”, el rendimiento de tubérculos de primera en 21 de los cultivares de 15 001 a 20 000 kg, los rendimientos de tubérculos de segunda en 22 variedades presentadas de 9 601 a 14 400 kg, el rendimiento de tubérculos de tercera en 33 cultivares presentaron de 4 501 a 9 000 kg, con rendimientos de tubérculos de la cuarta de las 34 variedades, oscilaron entre 6801 y 10200 kg.

Orneta (2018) en “Estudios de interacciones genotipo-ambiente de once clones adelantado y tres variedades de papa para rendimiento y calidad en tres provincias de Huánuco (Huánuco, Pachitea y Ambo)” concluye que los resultados de adaptabilidad en las localidades fueron: en Ambos clones CIP308518.293 CIP308486.314 y CIP308499.112 CIP308436.84 y CIP308517.91 con 27.99 t/ha; en Panao los clones CIP308518.293 y CIP308499.112 rindieron 34,5 y 31,25 t/ha correspondientemente; y en la comunidad de Pillao los clones CIP308517.91 y CIP308499.112, ambas rinden 30,60 t/ha.

Tirado, Tirado y Mendoza (2018) en “Interacciones genotipo-ambiente en rendimiento de papa (*Solanum tuberosum* L.) con pulpa pigmentada en Cutervo, Perú” reportaron que biplot mostró los clones CIP302295.32, CIP302304.15 y Amarilis INIA, registraron valores de 980.64, 959.86 y 1001.35 g planta⁻¹, correspondientemente, con un rendimiento total superior al promedio corporal y baja interacción con el ambiente evaluado, mostró un mayor rendimiento estable de papas de colores.

2.3. Hipótesis

Hipótesis general

Si sembramos clones y variedades nativas de papa (*Solanum* spp.) con pulpa pigmentada entonces obtendremos efecto significativo en el rendimiento.

Hipótesis específicas

- Si, sembramos clones y variedades nativas de papa (*Solanum* spp.) con pulpa pigmentada, entonces tendremos efectos significativos de rendimiento en cada localidad.
- Si sembramos clones y variedades nativas de papa (*Solanum* spp.) con pulpa pigmentada, entonces tendremos efectos significativos de estabilidad de rendimiento en las tres localidades.

2.4. Variables

Variable independiente:

Clones de papa

Variedades nativas

Variable dependiente:

Estabilidad de Rendimiento

Variable interviniente:

Condiciones edafoclimáticas

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Lugar de ejecución

El actual estudio se realizó en tres (03) localidades comprendidas en las provincias de Huánuco, Pachitea y Yarowilca.

3.1.1 Ubicación política

Las ubicaciones políticas de los sectores donde se establecieron las parcelas se evidencian en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Ubicación política de las localidades donde se realizó el trabajo de tesis.

REGION	PROVINCIA	DISTRITO	CENTRO POBLADO
HUÁNUCO	Huánuco	Churubamba	Huallmish
	Pachitea	Panao	Huengomayo
	Yarowilca	Cahuac	Cahuac

Fuente: Elaboración propia

3.1.2 Ubicación geográfica

Las ubicaciones geográficas de los sectores donde se establecieron las parcelas se evidencian en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Ubicación geográfica donde se ejecutó el trabajo de investigación

	HUALLMISH	HUENGOMAYO	CAHUAC
Latitud Sur	9° 72' 24"	9° 57' 12"	9° 51' 48.9"
Longitud Oeste	76° 25' 8"	75° 54' 53"	76° 38' 22.9"
Altitud	3757 msnm	3491 msnm	3752 msnm

Fuente: Elaboración propia

3.1.3 Características agroecológicas

Las características agroecológicas de las áreas de instalación de las parcelas se presentan en el cuadro. 3.

Cuadro 3. Características agroecológicas de las zonas de investigación

HUALLMISH	HUENGOMAYO	CAHUAC
•Temperatura: Mínima: 3°C máxima: 24° C	• Temperatura: mínima: 5 °C máxima: 21 ° C	•Temperatura: mínima: 7°C máxima: 21° C
•Precipitación: 600 mm al año	•Precipitación: 700 mm al año	•Precipitación: 700 mm al año
•Zona de vida: Bosque pluvial Pre Montano Tropical (bp-PMT)	•Zona de vida: Bosque seco Montano Bajo Tropical (Bs – MBT)	•Zona de vida: Bosque seco Montano Bajo Tropical (Bs – MBT)

Fuente: Elaboración propia

3.2. Tipo y nivel de investigación

3.2.1. Tipo de investigación.

Aplicada, ya que se recurrió a los principios de la ciencia agrícola para resolver el problema de bajo rendimiento de los cultivadores enfocados al cultivo de papa en tres localidades de la región Huánuco, sustentado en Scott (1998) quien indica que el objetivo de la investigación aplicada es más rápida y se vincula con el perfeccionamiento de un procedimiento o productos, cuyo propósito es proporcionar resultados de utilidad práctica.

3.2.2. Nivel de investigación

Fue experimental ya que manipulo la variable independiente para 02 clones y 04 variedades de papa nativa; se calculó los efectos en la variable dependiente rendimiento y se comparó a nivel local y el combinado de localidades, fundamentado en Hernández et al (2004) quien indica que, el experimento hace mención a una indagación en el que una o más variables independientes se controlan intencionalmente para examinar los efectos de una o más variables dependientes.

3.3. Población, muestra y unidad de análisis

La población: Estaba integrada por 20 plantas por tratamiento, 120 plantas por bloque, 1 440 plantas de papa, y 480 plantas por comunidad.

La muestra: Estaba constituida por 1 152 plantas de papa, 16 plantas por parcela experimental.

La unidad de análisis: Estuvo constituida por la parcela experimental que serán en total de 72 parcelas experimentales.

3.4. Tratamientos en estudio

Se estudiaron 02 clones y 04 variedades nativas de papa, que se indican a continuación con cuatro repeticiones

Cuadro 4. Tratamientos de estudio

CLAVE	TRATAMIENTO
T1	CLON 507010.28 Pulpa Azul
T2	CLON S1 Pulpa rojo
T3	QUITIPSHO Pulpa rojo
T4	HUEVO DE INDIO
T5	YANAPISHGO
T6	MURUYANA

Fuente: Elaboración propia

3.5 Prueba de hipótesis

3.5.1 Diseño de la Investigación.

Fue experimental, se probó como un Diseño de Bloques Completamente Randomizado (DBCR); incluyó 06 tratamientos distribuidos en 4 repeticiones y en tres sitios, para un total de 72 unidades experimentales.

Modelo aditivo lineal

Se usó la siguiente ecuación

$$Y_{ij} = u + r_i + B_j + E_{ij}$$

Dónde:

- Y_{ij} = unidad experimental
- u = Media general
- r_i = efecto verdadero i -ésimo tratamiento
- B_j = efecto verdadero j -ésimo bloque
- E = Error experimental

Análisis de variancia por localidades

El esquema de Análisis de Variancia por localidades se muestra en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Esquema de Análisis de Variancia para el Diseño (DBCA)

F.V	G.L.	CM	CME (Mod Fijo)	F _{test}
Bloques	$b - 1$	M1	$\sigma^2_e + t \sum B_j^2 / b - 1$	M1/M3
Tratamientos	$t - 1$	M2	$\sigma^2_e + b \sum t_i^2 / t - 1$	M2/M3
Error	$(b-1)(t-1)$	M3	σ^2_e	
Total	$(tb - 1)$			

Análisis de variancia combinado

Se elaboró un análisis combinado para DBCR con modelo fijo (ambiente y clonación como influencias constantes). El modelo aditivo lineal para el análisis de combinado se vería así:

$$Y_{ijk} = \mu + \lambda_i + \beta_j + \lambda(\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Dónde:

Y_{ijk} = Observación cualquiera

μ = Media general del experimento

λ_i = Efecto de la i - ésimo lugar (Localidad)

β_j = Efecto del j -ésimo tratamiento (tratamientos)

$\lambda(\beta)_{ij}$ = Efecto del i - ésimo lugar con el j -ésimo tratamiento (interacción localidad por tratamientos)

ε_{ijk} = Error experimental

Cuadro 6. Esquema de Análisis de Variancia para el Combinado

F.V	G.L.	CM	CME (Mod Fijo)	Prueba de F
Tratamiento (t)	t - 1	M1	$\sigma^2e + b \sum (T)^2 / t - 1$	M1/M5
Localidad (l)	l - 1	M2	$\sigma^2e + bt \sum (L)^2 / l - 1$	M2/M5
Bloques/Loc. (b/l)	l (b - 1)	M3	$\sigma^2e + t \sum (B_{b/l})^2 / l (b - 1)$	-
Trat x Loc (txl)	(t - 1)(l - 1)	M4	$\sigma^2e + b \sum (TL)^2 / (t - 1)(l - 1)$	M4/M5
Error conjunto	l(t-1)(b-1)	M5	σ^2e	
Total	glb - 1			

Fuente: Elaboración propia

Características del campo experimental**Características de una parcela por localidad**

Largo de campo: 21,00 m

Ancho de campo: 11,60 m

Área total del campo experimental: 243,60 m²

Área de bordes y caminos: 90,00 m²

Campo experimental**Bloques**

Número de bloques: 4

Largo del bloque: 09,60 m

Ancho del bloque: 4,00 m

Parcelas experimentales

Largo: 4,00 m

Ancho: 1,60 m

Área neta experimental por parcela: 5,12 m²

Surcos

Número de surcos/ parcela: 2

Distanciamiento entre surco: 0,80 m

Distanciamiento entre planta: 0,40 m

Número de plantas/surco: 10

Plantas/localidad

Número total de plantas de campo experimental : 480

Número de plantas para evaluar : 384

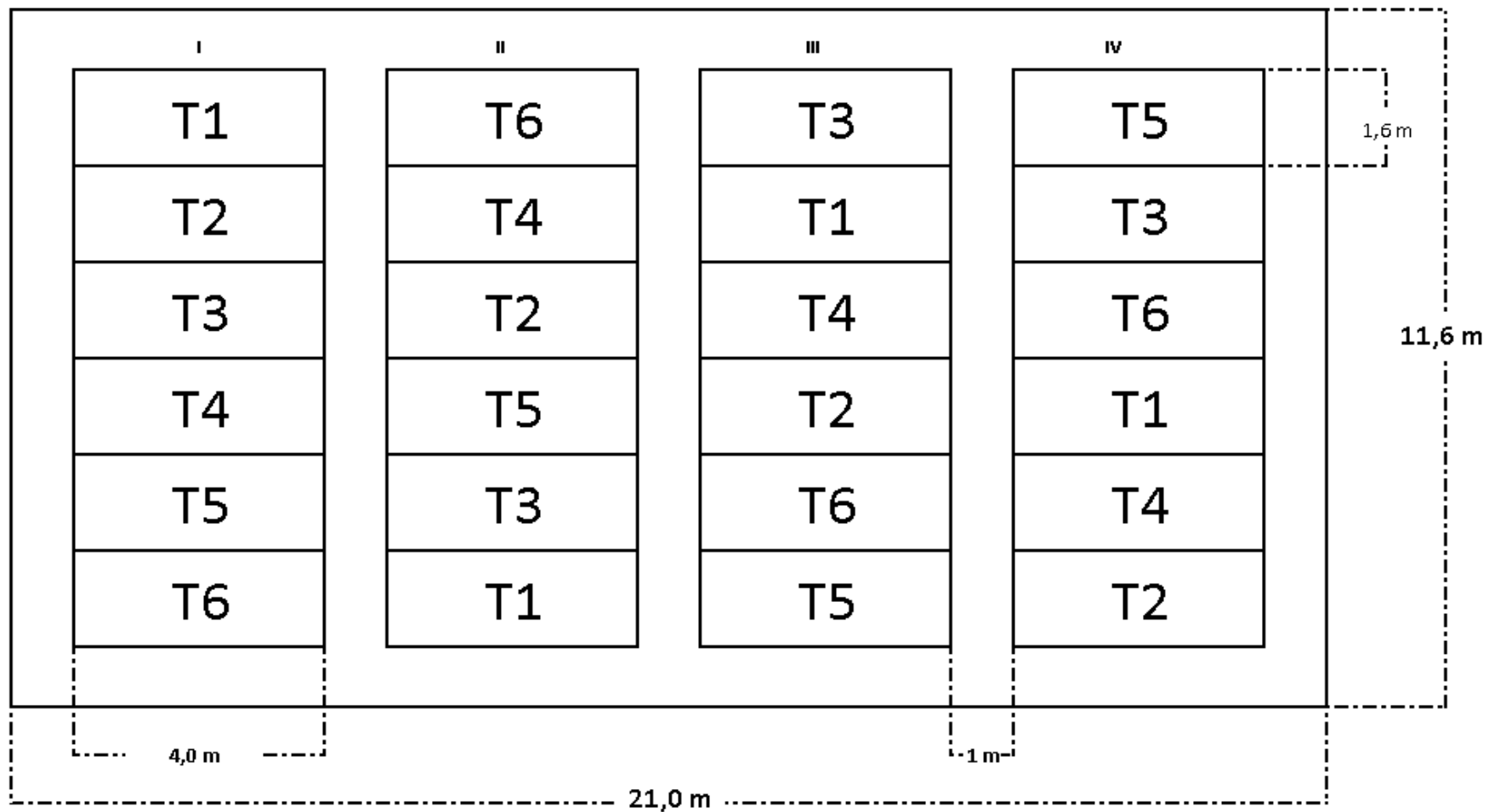


Figura 1. Croquis del campo experimental

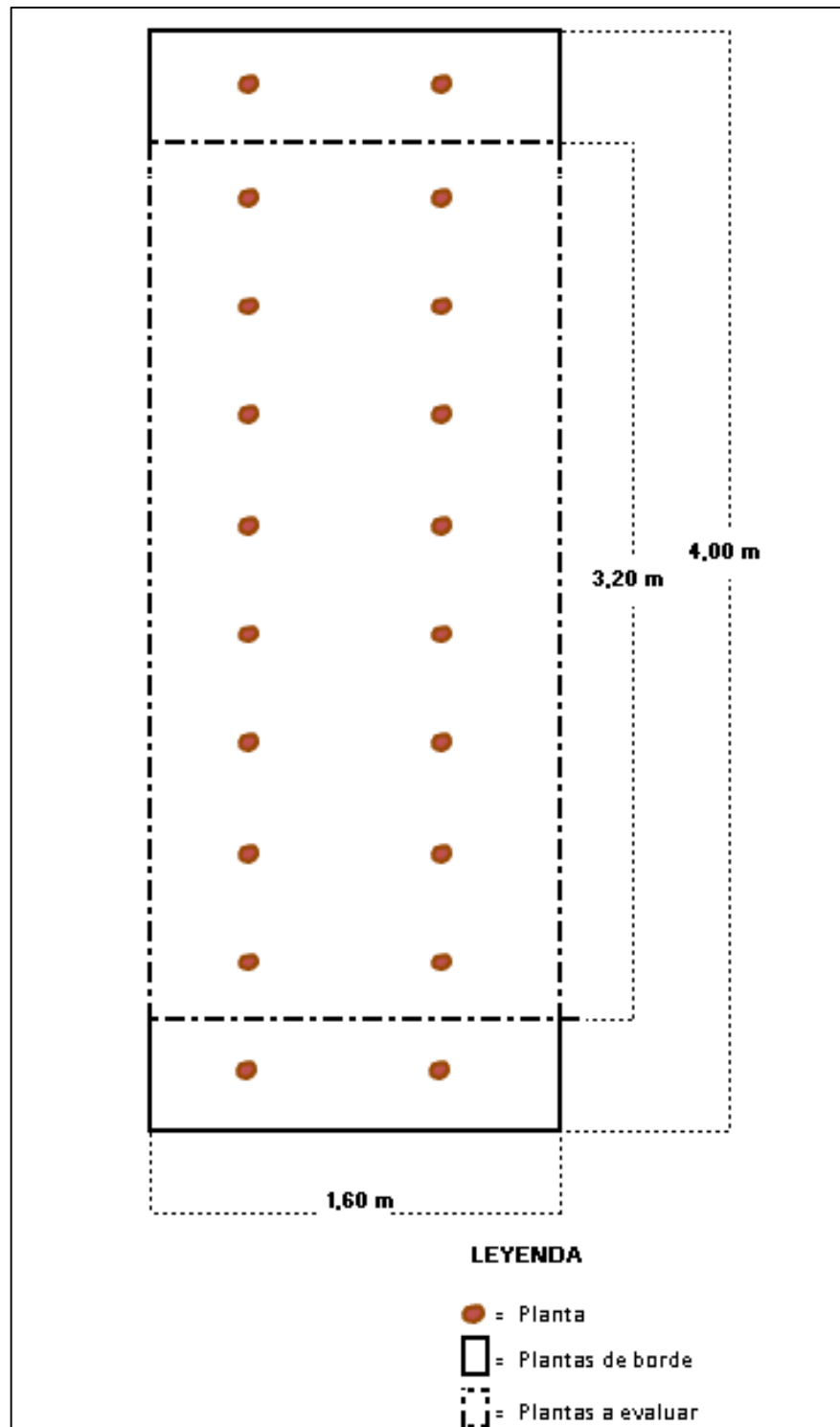


Figura 2. Detalle de una parcela experimental

3.5.2 Datos registrados

Las evaluaciones fueron registradas siguiendo las Metodologías de Evaluación Estándar y Manejo de Datos de Clones Avanzados de Papa (De Haan *et-al*, 2014).

A. Evaluación en el periodo de desarrollo vegetativo

a) Uniformidad de plantas

Estas evaluaciones se realizaron a los setenta y cinco (75) días luego de la siembra, usando la escala de 1 a 9. (Salas et al., 2004).

Cuadro 7. Escala de uniformidad de plantas

ESCALA	ESTADO	CARACTERISTICAS
1	MUY HETEROGENEO:	Altura, vigor, y etapa del crecimiento muy heterogénea.
3	HETEROGENEO:	75% de las plantas muestran altura, vigor y etapa del crecimiento heterogéneo
5	INTERMEDIO:	50% de las plantas muestran altura, vigor y etapa del crecimiento heterogéneo
7	UNIFORME:	75% de las plantas muestran altura, vigor y etapa del crecimiento homogéneo
9	MUY UNIFORME:	100% de las plantas muestran altura, vigor y etapa del crecimiento homogéneo

Fuente. Salas et al., 2004

b) Vigor de la planta

Se registraron a los setenta y cinco (75) días luego de la siembra, usando la escala de 1 a 9 (Salas et al., 2004).

Cuadro 8. Escala de vigor de plantas

ESCALA	ESTADO	CARACTERISTICAS
1	MUY DEBIL	Todas las plantas son pequeñas (< 20 cm), pocas hojas, plantas débiles, tallos muy delgados y/o color verde claro
3	DEBIL	75% de las plantas son pequeñas (< 20 cm) o todas las plantas son entre 20 y 30 cm, las plantas tienen pocas hojas, tallos muy delgados y/o color verde claro.
5	INTERMEDIO	Intermedio o normal
7	VIGOROSO	75% de las plantas tienen más de 50 cm, robustas con follaje o color verde oscuro, tallos gruesos y hojas muy bien desarrolladas
9	MUY VIGOROSO	Todas las plantas son de más de 70 cm y la cobertura del suelo es completa. Las plantas son robustas, con tallos gruesos y abundante follaje de color verde oscuro

Fuente. CIP (2000)

c) Grado de floración

Se examinó a los noventa (90) días luego de la siembra, usando la escala de 1 a 7 (Bioversity & CIP, 2009; Gómez, 2004)

Cuadro 9. Escala de grado de floración

ESCALA	ESTADO	CARACTERISTICAS
0	SIN BOTONES	No hay inflorescencia o inflorescencia rudimentaria.
1	ABORTO DE BOTONES	Presencia de inflorescencias pequeñas o rudimentarias que pueden mostrar un aborto o punto de abscisión en la unión del pedicelo.
3	POCO	La floración es escasa con presencia de 2 o 3 flores (botones, botones florales, flores, frutos y abscisión de flores) por inflorescencia.
5	MODERADO	La floración es moderada con 8 a 12 flores (botones, botones florales, flores, frutos y abscisiones florales) por inflorescencia.
7	PROFUSO	Floración profusa con 20 o más flores (botones, botones florales, flores, frutos y abscisiones de flores) por inflorescencia.

Fuente. Bioversity & CIP, 2009; Gómez, 2004

d) Senescencia

Se registró a los ciento veinte (120) días luego de la siembra, utilizando la escala de 1 a 9. (Amoros & Gastelo, 2011), por encima de 3500 msnm.

Cuadro 10. Escala de senescencia

GRADO	ESTADO	DESCRIPCION
1	MUY TARDIO	Todas las plantas aún muestran el follaje verde y flores
3	TARDIO	La mayoría de las plantas están aún verdes, la floración ya terminó y se pueden haber formado bayas
5	INTERMEDIO	Las plantas aún podrían estar verdes o iniciarse la senescencia, podría haber un pequeño amarillamiento. Los ángulos de inserción sobre los tallos podrían ser más obtusos que en las plantas más jóvenes del mismo clon. La formación de bayas pueden ser avanzadas y abundantes en clones fértiles
7	PRECOZ	Las plantas tienen follaje senescente, el amarillamiento es más avanzado pero los tallos podrían estar aún erectos. Si las bayas están presentes, su color se tornará de verde a verde pálido o verde amarillento.
9	MUY PRECOZ	Las plantas son completamente senescentes, el amarillamiento es completo y uniforme, y los tallos son decumbentes

Fuente. Amoros & Gastelo, 2011

B. Evaluación en el periodo de cosecha

a) Número de tubérculos comerciales por planta:

Se informó la cantidad de tubérculos comerciales de más de 80 g o tubérculos de más de 30 mm de diámetro.

b) Número de tubérculos no comerciales por planta:

Se ha contado la cantidad de tubérculos no comerciales con un peso inferior a 80 g o un diámetro inferior a 30 mm.

c) Número total de tubérculos/planta

Se realizó en gabinete sumando el número de tubérculos comerciales y el no comercial.

d) Peso de tubérculos comerciales por planta:

Se pesó los tubérculos comerciales. La unidad de medida fueron Kilogramos.

e) Peso de tubérculos no comerciales por planta:

Se pesaron los tubérculos no comerciales/planta. La unidad de medida fue en kilogramos.

f) Peso total de tubérculos/planta

Se realizaron en gabinete sumando el peso de tubérculos comerciales y el no comercial.

3.5.3 Técnicas e instrumentos de recolección de información**Técnicas de recolección de información**

a) Análisis de contenido: El estudio y análisis de los documentos leídos relacionados con la temática de estudio se realiza de manera objetiva y sistemática.

b) Fichaje: Esto hace posible rastrear la bibliografía para aclarar los documentos citados.

Técnicas de campo

- a) **La observación:** Esto permite obtener información mediante la observación directa de la planta de papa durante las etapas de desarrollo y crecimiento.

Instrumentos de recolección de la información:

Hemerográfica

Se utilizó para recoger informaciones de revistas, Internet, etc. relacionadas con la temática de investigación.

Bibliográfica

Se utiliza para recoger informaciones de artículos y libros vinculados con la temática de investigación.

Fichas de investigación:

Textuales o transcripción.

Resúmenes.

Instrumentos de campo

Libreta de campo

Se empleó para anotar las datas del campo.

3.6. Materiales y equipos

Material biológico

Semilla de las variedades nativas de Huánuco.

Semilla de clones procedentes del INIA CUSCO.

Material no biológico

Cordel
Cartel de identificación
Wincha
Lápiz, borrador, tajador
Papel bond
Costales
Cal
Plumón indeleble
Libreta de campo.
Tablero

Herramientas

Lampa o azadón
Zapapico
Baldes de plástico
Pico grande y pequeño

Insumos

Abonos Foliares
Pesticidas
Fungicidas
Fertilizantes

Equipos

Balanza.
Motobomba
GPS
Cámara fotográfica

Laptop

Higrómetro

Mochila pulverizadora

Impresora

3.7. Conducción de la investigación

3.7.1. Labores agronómicas

a. Análisis de suelo

Se elaboró antes de la labranza para conseguir informaciones sobre las propiedades fisicoquímicas de los suelos sobre el que se colocaron los campos experimentales.

b. Preparación del terreno

El campo ha sido despejado, por ejemplo, se han recogido los restos de la cosecha anterior y consistió en voltear y roturar el terreno con chaquitacla y picos, luego se procedió al desterronado y mullido para mejorar las condiciones físicas del suelo y evitar el encharcamiento; culminados estas actividades se hizo los trazaos de los campos experimentales y se efectuaron con el apoyo de cal y wincha, distribuyendo las estacas para distinguir los bloques.

3.7.2. Labores culturales

a. Siembra

La siembra se realizó a mano con pequeños picos, en la cantidad de 10 tubérculos por surcos y 1 tubérculo por recepción. El espacio de plantación es de 0,80 m entre surcos y 0,40 m entre golpes. Fecha de siembra Huallmish 5 de octubre 2019, Cahuac 12 de octubre de 2019, Huengomayo 26 de octubre 2019

b. Riegos

En ese momento, las lluvias típicas ya estaban cayendo en los Andes, por lo que no se requirió más riego.

c. Deshierbo

Se realizó con el objetivo de desmalezar el campo y evitando así las competencias de las plantas por los nutrientes, la luz y la humedad. Para este trabajo se empleó una herramienta llamada azadón.

d. Fertilización

Se emplearon la dosis de fertilización 200-180-160 de NPK, presentando como fuentes de NPK los fertilizantes sulphomag y papa sierra, igual que se aplicó completamente durante de la siembra. 50g. de NPK por cada planta en total sería 24 kilos de NPK que se aplicaron por cada localidad

e. Aporque

Esto se hace manualmente con “azadón”. Este procedimiento se lleva a cabo dos meses luego de la aparición de las plantas.

3.7.3. Control Fitosanitario**a. Aplicación de fungicidas**

Para evitar los ataques de *Phytophthora infestans* se aplica fungicida de contacto y sistémico por vía tópica, iniciándose el primer tratamiento cuando emerge el 75% con un fungicida protector (Mancozeb) a la dosis de 50 g/20 de agua preparada de forma uniforme, segunda ejecución con el mismo producto quince días luego de la primera, y la tercera 15 días después de la segunda con el producto fungicida sistémico (Cymoxanil + propineb) a razón de 50gr/20 litros de agua.

b. Aplicación de insecticidas

Se ha utilizado un insecticida llamado "Regent" (Fipronil) a razón de 20 cc/20 litros de agua contra insectos como el gorgojo andino y otros. Los tratamientos se realizaron simultáneamente con los tratamientos con fungicida (tasa de enfermedad 75%, 15 días luego del primero y 15 días después del segundo).

c. Aplicación de Foliares

Wuxal fosforo: fertilice 10-15 días después de la germinación de la semilla con la cantidad de 100 ml / 20 litros de agua; asegurar el crecimiento de tallos y raíces.

Wuxal potasio: fertilizar después de 60 y 100 días después de la germinación de la semilla en la cantidad de 100 ml / 20 litros de agua; fomentar el crecimiento del tubérculo y rellenar cuando sea apropiado.

Wuxal Calcio: Usar 80 y 100 días luego de la germinación en la cantidad de 100 ml por 20 litros de agua; promueve el crecimiento de tubérculos de piel gruesa con excelente forma.

d. Cosecha

Este trabajo se realiza después de que la planta alcanza la madurez fisiológica. En otras palabras, las plantas se mostraron amarillamiento y secado de hojas, los tubérculos mostraron una cascara dura que no se desprende al ser frotado por los dedos.

e. Rendimiento

Resultando en orden jerárquico, fueron el clon azul (Misky food T1), Huevo de indio (T4), Kitipsho (T3), Yanapishgo (T5), Tincuy (T2), Muruyana (T6).

IV. RESULTADOS

Los resultados de las variables cualitativas se presentan en los cuadros de la prueba de Friedman procesado con el software estadístico INFOSTAT: el primero que indica los promedios de los rangos, la T^2 y la p valor que nos indica si se acepta o se rechaza la H_0 y la H_a , siendo el $\alpha = 0.05$. Las hipótesis a contrastar en cada variable son: $H_0 =$ “no existen efectos significativos entre los tratamientos en la variable estudiada” y la H_a es que “existe al menos un tratamiento diferente en la variable estudiada. Seguidamente se muestra el cuadro de comparación de promedios para identificar la diferencia entre los promedios de los tratamientos con un nivel de significancia de 0.05.

En cuanto a las variables cuantitativas se presentan los cuadros del análisis de varianza en la que la Prueba de Fisher nos indica la diferencia entre los tratamientos; es “no significativos” (ns), “significativos” (*), y “altamente significativos” (**), seguidamente se comparan las medias con la Prueba de Significación de Duncan al 0.05 de probabilidad de error; entendiéndose que los tratamientos que presentan la misma letra no muestran significación en el nivel indicado, por tanto estadísticamente son iguales, pero aquellos promedios que no poseen la misma letra expresan diferencias estadísticas significativas.

4.1. Uniformidad de plantas

El análisis de variancia no paramétrica de la Prueba de Friedman para esta característica (Cuadro 11) nos muestra que en las localidades de Cahuac y Huengomayo el p valor es mayor al valor del $\alpha = 0,05$, indicándonos que se rechaza la H_a , mientras que en la localidad de Huallmish el p valor es menor que el valor del $\alpha = 0,05$, indicándonos que se acepta la H_a , es decir, que tenemos al menos un tratamiento que es distinto a los demás en esta característica.

Cuadro 11. Prueba de Friedman para uniformidad de plantas

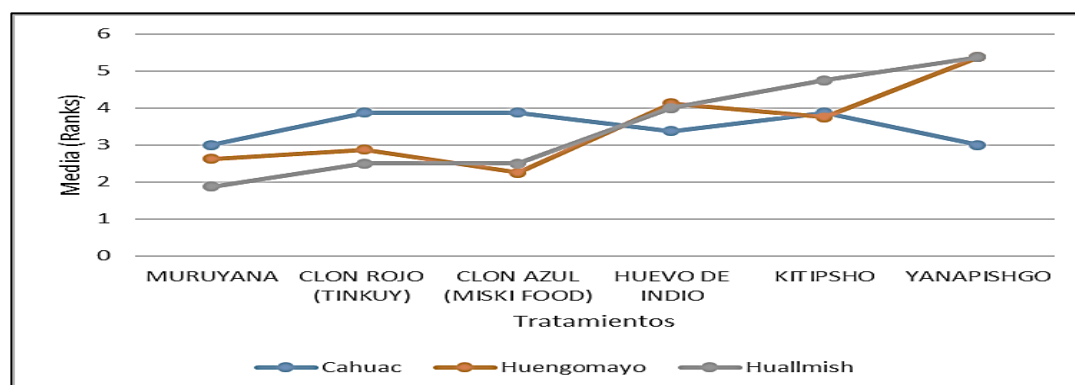
LOCALIDADES	VALORES	
	T ²	p
Cahuac	1.00	0.4509
Huengomayo	2.70	0.0623
Huallmish	10.29	0.0002

Efectuada la comparación de los promedios (rangos) del tratamiento en esta cualidad, el Cuadro 12 nos muestra que, en la localidad de Cahuac todos los tratamientos tienen el mismo comportamiento; en la localidad de Huengomayo los tratamientos YANAPISHGO, KITIPSHO y HUEVO DE INDIO son superiores en esta característica a los otros tratamientos; mientras que en la comunidad de Huallmish el tratamiento YANAPISHGO y KITIPSHO superan en esta característica a los otros tratamientos.

Cuadro 12. Prueba de comparación de media (rangos) Friedman para uniformidad de plantas

TRATAMIENTOS	Cahuac		Huengomayo		Huallmish	
	Media (Ranks)	Significación	Media (Ranks)	Significación	Media (Ranks)	Significación
MURUYANA	3.00	A	2.63	A B	1.88	A
CLON ROJO (TINKUY)	3.88	A	2.88	A B C	2.50	A B
CLON AZUL (MISKI FOOD)	3.88	A	2.25	A	2.50	A B C
HUEVO DE INDIO	3.38	A	4.13	A B C D	4.00	D
KITIPSHO	3.88	A	3.75	A B C D	4.75	D E
YANAPISHGO	3.00	A	5.38	D	5.38	E

El comportamiento del tratamiento en esta cualidad lo observamos en la Figura 3, en el cual destacan para las localidades de Huengomayo y Huallmish los tratamientos Yanapishgo y Kitipsho y Huevo de Indio.

**Figura 3. Comportamiento de tratamientos en uniformidad de plantas**

4.2. Vigor de plantas

Realizada la Prueba de Friedman para esta característica (Cuadro 13), el análisis de variancia de las clasificaciones de los rangos de los tratamientos nos muestra que el p valor es menor al valor del $\alpha=0.05$ en las localidades de Huengomayo y Huallmish, indicándonos que se acepta la H_a , es decir, que existe al menos un tratamiento que es distinto a los otros en esta cualidad.

Cuadro 13. Prueba de Friedman para vigor de plantas

LOCALIDADES	VALORES	
	T ²	p
Cahuac	0.43	0.7508
Huengomayo	4.39	0.0116
Huallmish	10.29	0.0002

En el Cuadro 14 de comparación de los promedios del tratamiento en esta característica, nos muestra que en la localidad de Cahuac no existe diferencias entre los tratamientos y que poseen un buen vigor, en Huengomayo los tratamientos Huevo de indio, Yanapishgo, clon rojo (Tinkuy) y Kitipsho obtuvieron buen vigor y fueron superiores a los tratamientos Muruyana y Clon Azul (Miski Food); mientras que en Huallmish las variedades Yanapishgo y Kitipsho superaron a los demás tratamientos con vigor muy bueno.

Cuadro 14. Prueba de comparación de media (rangos) Friedman para vigor de plantas.

TRATAMIENTOS	Cahuac		Huengomayo		Huallmish	
	Media (Ranks)	Significación	Media (Ranks)	Significación	Media (Ranks)	Significación
MURUYANA	3.13	A	2.50	A B	1.88	A
CLON ROJO (TINKUY)	4.00	A	4.13	C	2.50	A B
CLON AZUL (MISKI FOOD)	3.25	A	1.88	A	2.50	A B C
HUEVO DE INDIO	3.50	A	4.88	C	4.00	D
KITIPSHO	4.00	A	3.50	B C	4.75	D E
YANAPISHGO	3.13	A	4.13	C	5.38	E

El comportamiento de los tratamientos en vigor de plantas lo podemos observar mejor en el Figura 4 , donde destacan en vigor para Cahuac el clon rojo (Tinkuy) y Kitipsho, para Huengomayo Huevo de Indio y Clon Rojo (Tinkuy); y par Huallmish las variedades Yanapishgo y Kitipsho.

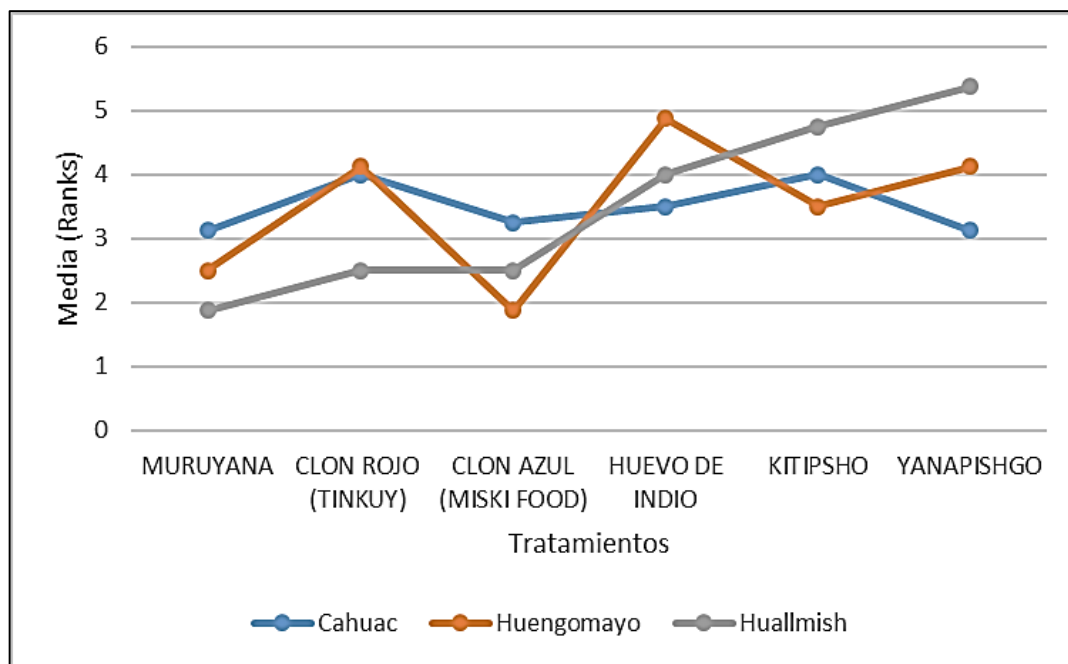


Figura 4. Comportamiento de los tratamientos en vigor de plantas

4.3. Grado de floración

El análisis de variancia no paramétrica de la Prueba de Friedman para esta característica (Cuadro 15) nos muestra que los p valor en todas las localidades es menor al valor del $\alpha=0.05$, indicándonos que se acepta la H_a , es decir, que tenemos al menos un tratamiento que es distinto a los otros en esta característica.

Cuadro 15. Prueba de Friedman para grado de floración

FOCALIDADES	VALORES	
	T ²	p
Cahuac	10.29	0.0002
Huengomayo	46.60	<0.0001
Huallmish	17.11	<0.0001

Efectuada la comparación de los promedios (rangos) del tratamiento en esta característica, nos muestra que, no existen una contrastación estadística entre las variedades Yanapishgo y Klitipsho en las tres localidades y que ellos son superiores a los otros tratamientos estudiados, en consecuencia, podrían sugerirse para el mejoramiento genético por cruzamientos.

Cuadro 16. Prueba de comparación de media (rangos) Friedman para grado de floración.

TRATAMIENTOS	Cahuac		Huengomayo		Huallmish	
	Media (Ranks)	Significación	Media (Ranks)	Significación	Media (Ranks)	Significación
MURUYANA	1.88	A	1.13	A	1.63	A
CLON ROJO (TINKUY)	2.50	A B	3.63	C	2.63	A B
CLON AZUL (MISKI FOOD)	2.50	A B C	1.88	A B	2.63	A B C
HUEVO DE INDIO	4.00	D	3.88	C D	3.13	B C D
KITIPSHO	4.75	D E	5.25	E	5.50	E
YANAPISHGO	5.38	E	5.25	E	5.50	E

En el Figura 5 de grado de floración, podemos observar el comportamiento de los tratamientos en esta cualidad, notando claramente que las variedades Yanapishgo y Ktipsho presentan buen grado de floración en las 3 localidades.

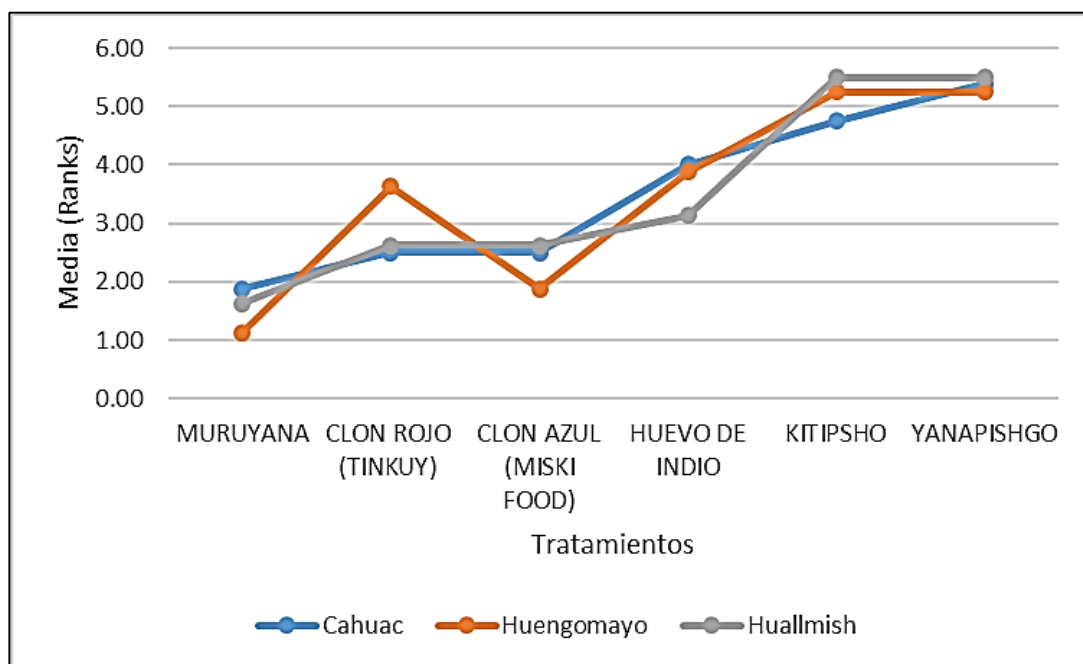


Figura 5. Comportamiento de los tratamientos en grado de floración

4.4. Senescencia

Realizada la Prueba de Friedman para esta característica (Cuadro 17), el análisis de variancia de las clasificaciones de los rangos de los tratamientos nos muestra que el p valor en las tres localidades es menor al valor del $\alpha=0.05$, indicándonos que se acepta la H_a , es decir, que existe al menos un tratamiento que es distinto a los otros en esta cualidad.

Cuadro 17. Prueba de Friedman para senescencia de plantas

LOCALIDADES	VALORES	
	T ²	p
Cahuac	21.38	<0.0001
Huengomayo	1E+30	<0.0001
Huallmish	145.00	<0.0001

Realizada la comparación de los promedios (rangos) del tratamiento en esta cualidad (Cuadro 18), nos muestra que, en la localidad de Cahuac la variedad Kitipsho supera a los demás tratamientos en precocidad; en la localidad de Huengomayo las variedades más precoces son Kitipsho y Yanapishgo ; mientras que, en la localidad de Huallmish las variedades más precoces son Kitipsho, Yanapishgo y Huevo de indio.

Cuadro 18. Prueba de comparación de media (rangos) Friedman para senescencia.

TRATAMIENTOS	Cahuac		Huengomayo			Huallmish	
	Media (Ranks)	Significación	Media (Ranks)	Significación		Media (Ranks)	Significación
MURUYANA	1.00	A	1.00	A		1.75	A
CLON ROJO (TINKUY)	2.13	B	3.00	B C		2.13	A B
CLON AZUL (MISKI FOOD)	3.88	C D	3.00	B C D		2.13	A B C
HUEVO DE INDIO	3.88	C	3.00	B		5.00	D
KITIPSHO	5.75	F	5.50	E		5.00	D
YANAPISHGO	4.38	C D E	5.50	E		5.00	D

El comportamiento de los tratamientos en precocidad podemos observarlos mejor en el Figura 6 , donde destacan como muy precoces las variedades Kitipsho y Yanapishgo.

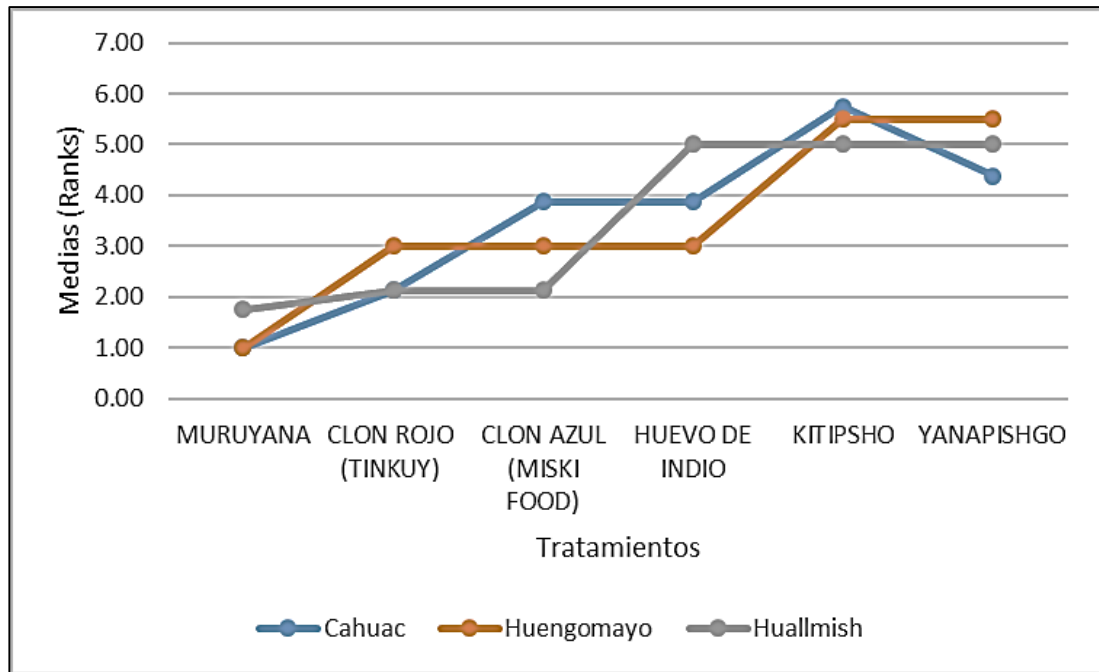


Figura 6. Comportamiento de los tratamientos en senescencia

4.5. Número de tubérculos comerciales por localidades

El cuadro 19 muestra el análisis de varianza de localización donde los distintos bloques son "no significativas", a medida que los bloques de procesamiento en Cahuac y Huallmish son "no significativas" y en Huengomayo son "altamente significativas". Eso quiere decir que solamente en la ciudad de Huengomayo hubo diferencias en los tratamientos estudiados.

El coeficiente de variación en Cahuac y Huengomayo con 36.27 y 37.63% respectivamente se mostraron ligeramente altos, mientras que en Huallmish el valor de 23.39% nos dan confiabilidad en los datos adquiridos.

Cuadro 19. Análisis de varianza para el número de tubérculos comerciales por planta.

FUENTE DE VARIACION	GL	Cahuac		Huengomayo		Huallmish	
		SC	SIGNIFICACION	SC	SIGNIFICACION	SC	SIGNIFICACION
Bloques	3	14.33	ns	1.96	ns	25.72	ns
Tratamientos	5	38.48	ns	10.35	**	102.20	ns
Error	15	77.39		6.29		119.65	
Total	23	130.20		18.6		247.57	
PROMEDIO			6.26		1.72		12.08
CV (%)			36.27		37.63		23.39

Cumplidas las pruebas de significación de Duncan (5%) como se determina en el Cuadro 20, nos muestra que en la comunidad de Cahuac entre la cantidad de tubérculos comerciales por planta de los 5 tratamientos no presentan alguna diferencia estadística y son superiores a la variedad Yanapishgo; en la localidad e Huengomayo 4 tratamientos estadísticamente tuvieron el mismo comportamiento y fueron superiores a los tratamientos Muruyana y Clon Rojo (Tinkuy); mientras que en Huallmish entre los promedios del tratamiento Muruyana y Huevo de Indio no presenta alguna diferencia estadística y ellos son superiores a los otros tratamientos estudiados.

Cuadro 20. Prueba de significación de Duncan para el número de tubérculos comerciales/planta en las 03 localidades (Nivel de significación de 5%)

TRATAMIENTOS	Cahuac		Huengomayo		Huallmish	
	Media	Significación	Media	Significación	Media	Significación
MURUYANA	8.93	A	1.08	B	16.15	A
CLON ROJO (TINKUY)	6.50	A B	0.75	B	9.63	B
CLON AZUL (MISKI FOOD)	5.55	A B	1.50	A B	11.61	B
HUEVO DE INDIO	5.95	A B	2.18	A	12.93	A B
KITIPSHO	5.55	A B	2.33	A	11.08	B
YANAPISHGO	5.10	B	2.50	A	11.08	B

Las variaciones del promedio en esta cualidad, se observan en la Figura 7, en el cual los números mayores de tubérculos por planta se observaron en las comunidades de Huallmish, luego Cahuac y Huengomayo. No obstante, la variedad Muruyana se alcanzó el mayor promedio en las localidades de Huallmish y Cahuac con promedios de 16.15 y 8.93 tubérculos/planta respectivamente; mientras que en Huengomayo el Clon Rojo (Tinkuy) adquirió el menor promedio con 0.75 tubérculos/planta.

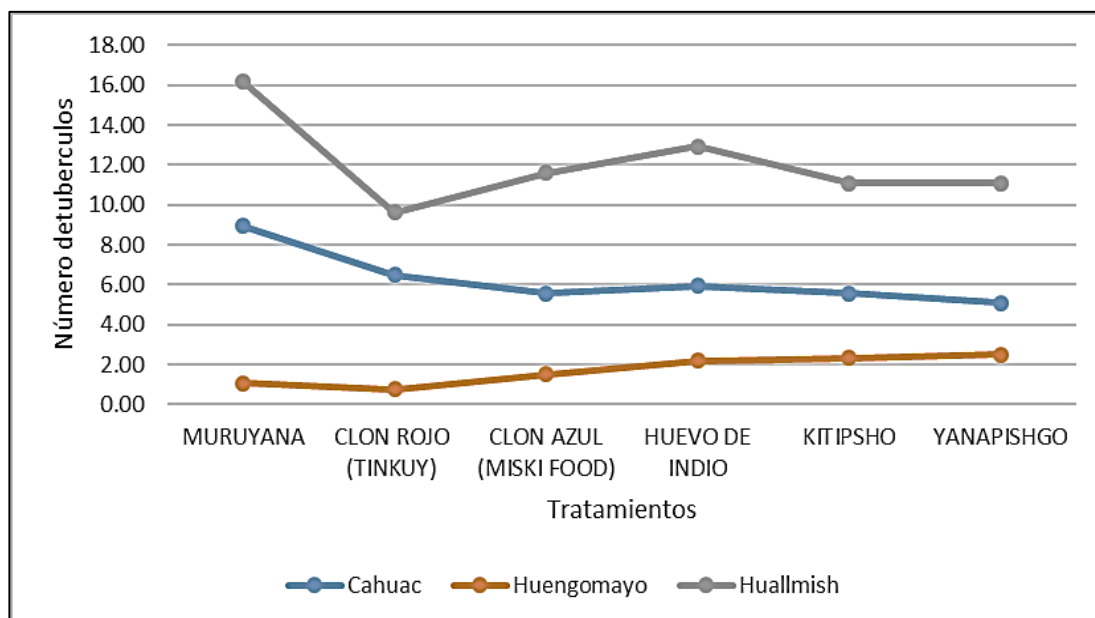


Figura 7. Comportamiento del número de tubérculos comerciales/planta en las localidades de estudio.

4.6. Número de tubérculos no comerciales por localidades

Cumplido el análisis de varianza de esta cualidad en análisis (Cuadro 21), se señala que, dentro de fuente de variación de bloques en las 3 comunidades, no existen alguna diferencia significativa; asimismo, dentro de la fuente de tratamientos en las 3 comunidades las diferencias son altamente significativas; en otros términos, que esta cualidad tuvo efecto en el tratamiento.

Los coeficientes de variación en Cahuac de 49.19 y Huallmish de 39.35 se muestran altos, pero son frecuentes en el análisis de esta característica; mientras que en Huengomayo el coeficiente de variación fue de 17.56%, estos valores dan confiabilidad en la información adquirida en el análisis.

Cuadro 21. Análisis de varianza para el numero de tubérculos no comerciales/planta.

FUENTE DE VARIACION	GL	Cahuac		Huengomayo		Huallmish	
		SC	SIGNIFICACION	SC	SIGNIFICACION	SC	SIGNIFICACION
Bloques	3	558.16	ns	22.09	ns	593.03	ns
Tratamientos	5	1754.17	**	840.73	**	5903.73	**
Error	15	943.76		92.62		927.67	
Total	23	3256.09		955.44		7424.43	
PROMEDIO			17.17		14.16		19.99
CV (%)			49.19		17.56		39.35

Cumplido la prueba de rangos múltiples de Duncan al nivel del 5% (Cuadro 22), nos señala que, el tratamiento Muruyana fue superior a los otros tratamientos, en la localidad de Cahuac con 34.40 tubérculos/planta, Huengomayo con 25.48 tubérculos/planta y Huallmish con 51.80 tubérculos/planta.

Cuadro 22. Prueba de significación de Duncan para el número de tubérculos no comerciales/planta en las 03 localidades (Nivel de significación de 5%).

TRATAMIENTOS	Cahuac		Huengomayo		Huallmish	
	Media	Significación	Media	Significación	Media	Significación
MURUYANA	34.40	A	25.48	A	51.80	A
CLON ROJO (TINKUY)	20.18	B	17.80	B	27.35	B
CLON AZUL (MISKI FOOD)	8.65	B	7.55	D	6.70	C
HUEVO DE INDIO	14.78	B	12.00	C	13.38	C
KITIPSHO	10.18	B	11.83	C	9.00	C
YANAPISHGO	14.85	B	10.28	C D	11.70	C

Los comportamientos del tratamiento en esta cualidad se observan en la Figura 8, donde destaca que en las tres localidades la variedad Muruyana obtuvo los mayores rendimientos, seguido del clon rojo (Tinkuy). El menor promedió de tubérculos no comerciales fue obtenido por el Clon Azul.

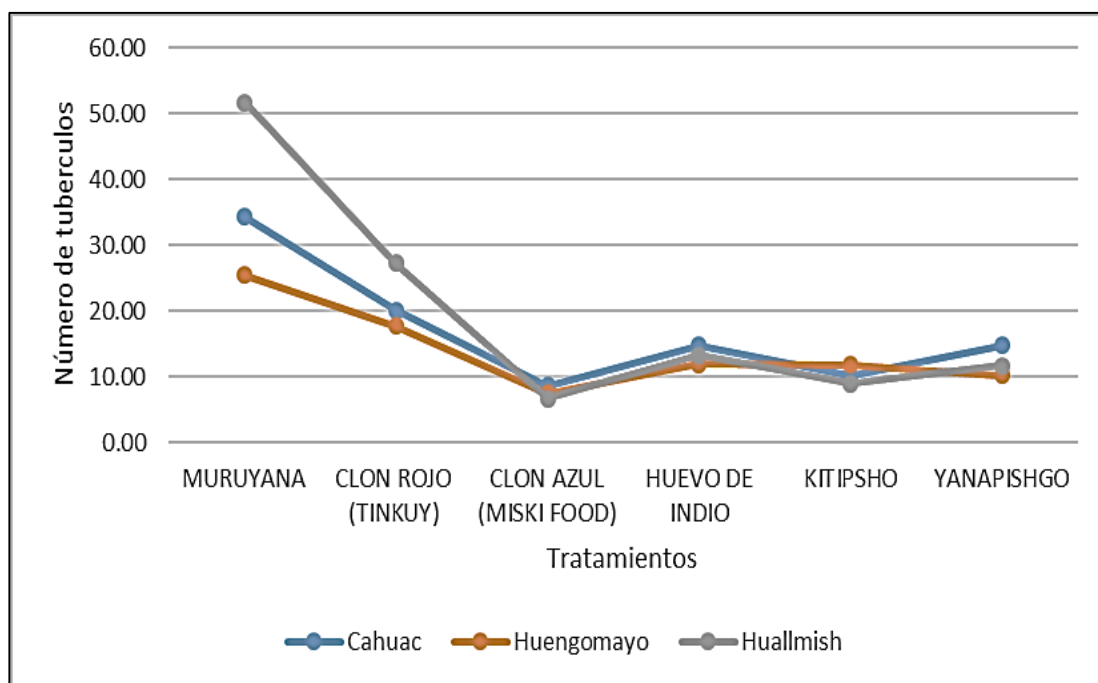


Figura 8. Comportamiento de los tratamientos en número de tubérculos no comerciales/planta.

4.7. Número total de tubérculos/planta por localidades

En el cuadro de análisis de varianza de esta cualidad (Cuadro 23), tenemos que, para las tres comunidades dentro de los bloques la diferencia es “no significativa”, en otros términos, no se tiene efecto sobre el tratamiento; mientras que dentro del tratamiento la diferencia es “altamente significativa”, determinando que se tiene efecto de esta cualidad en el tratamiento.

Los coeficientes de variación inferiores a 35.88% nos dan confianza en la información adquirida.

Cuadro 23. Análisis de varianza para el numero de total de tubérculos/planta.

FUENTE DE VARIACION	GL	Cahuac		Huengomayo		Huallmish	
		SC	SIGNIFICACION	SC	SIGNIFICACION	SC	SIGNIFICACION
Bloques	3	596.02	ns	22.58	ns	613.16	ns
Tratamientos	5	2281.31	**	732.67	**	7057.64	**
Error	15	1060.46		87.51		1113.14	
Total	23	3937.79		842.76		8783.94	
PROMEDIO			23.44		15.88		29.06
CV (%)			35.88		15.22		26.87

La prueba de Fisher en esta cualidad es corroborada por la prueba de rangos múltiples Duncan, como se indica en el Cuadro 24, la variedad Muruyana presenta promedios superiores a los demás tratamientos en las tres localidades. Destacan también por promedios altos los tratamientos Clon Rojo (Tinkuy) y Huevo de Indio, demostrando su potencial de producción que puede ser utilizado con fines de mejoramiento genético de la papa.

Cuadro 24. Prueba de significación de Duncan para el número total de tubérculos/planta en las 03 localidades (Nivel de significación de 5%).

TRATAMIENTOS	Cahuac		Huengomayo		Huallmish	
	Media	Significación	Media	Significación	Media	Significación
MURUYANA	43.33	A	26.55	A	67.95	A
CLON ROJO (TINKUY)	26.68	B	18.55	B	36.98	B
CLON AZUL (MISKI FOOD)	14.20	B	9.05	D	18.31	C
HUEVO DE INDIO	20.73	B	14.18	C	26.30	B C
KITIPSHO	15.73	B	14.15	C	2.08	C
YANAPISHGO	19.95	B	12.78	C	22.78	C

En la Figura 9 podemos resaltar el comportamiento del tratamiento en esta cualidad, los promedios del tratamiento que más recalcan son Muruyana, Clon rojo (Tinkuy) y Huevo de Indio. Los promedios variaron desde 2.08 hasta 67.95 tubérculos/planta.

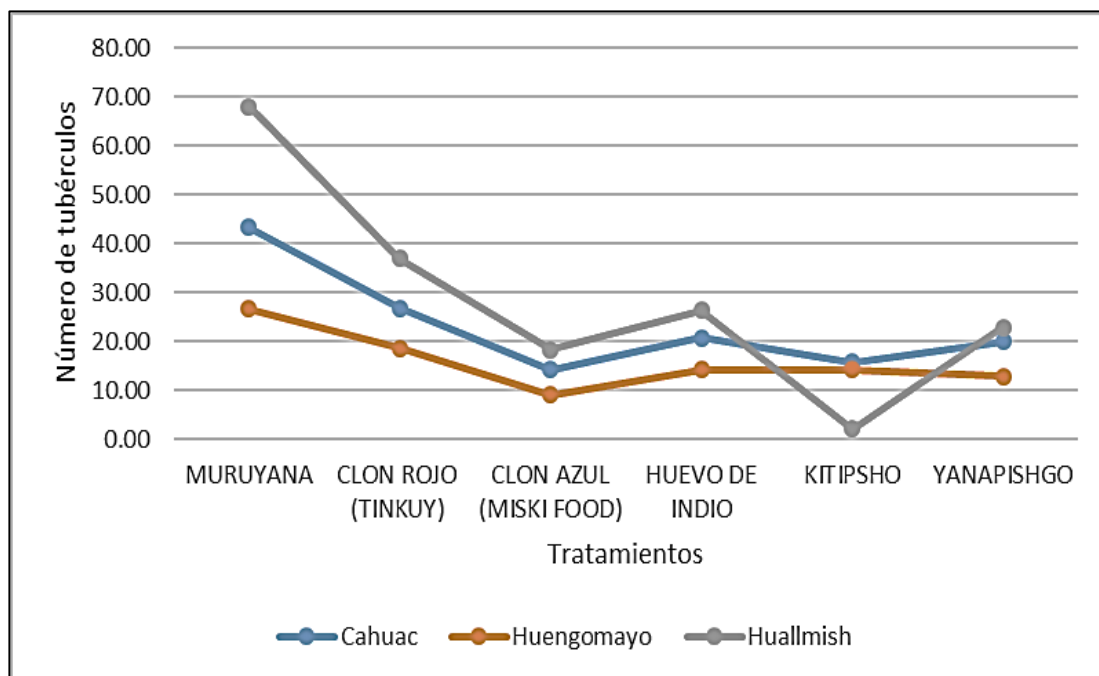


Figura 9. Comportamiento del número total de tubérculos/planta en las localidades de estudio.

4.8. Peso comercial de tubérculos (kg/planta) por localidades

El análisis de varianza para el rendimiento comercial en las comunidades de Cahuac, Huengomayo y Huallmish, se muestra en el Cuadro 25, donde dentro de la fuente de variación de bloques y tratamientos la diferencia es “no significativa”, en otros términos, que no se tiene influencia de esta característica en el tratamiento.

Los coeficientes de variación inferiores a 34.23% nos dan confianza en el resultado adquirido.

Cuadro 25. Análisis de varianza para el rendimiento comercial (kg/parcela) en las 03 localidades.

FUENTE DE VARIACION	GL	Cahuac		Huengomayo		Huallmish	
		SC	SIGNIFICACION	SC	SIGNIFICACION	SC	SIGNIFICACION
Bloques	3	0.06	ns	0.02	ns	0.18	ns
Tratamientos	5	0.18	ns	0.02	ns	0.41	ns
Error	15	0.54		0.06		0.54	
Total	23	0.78		0.10		1.13	
PROMEDIO			0.56		0.23		0.87
CV (%)			34.23		28.42		21.92

Cumplida la prueba de significación de Duncan (Cuadro 26), nos señalan que en las localidades de Cahuac y Huengomayo entre los promedios del tratamiento no presentan alguna diferencia estadística, en consecuencia, cualquiera de ellos se puede recomendar para adquirir un mejor rendimiento comercial; mientras que en la localidad de Huallmish en 05 tratamientos no se encontró diferencias estadísticas, pero sí de estos superaron a la variedad Muruyana. Los rendimientos comerciales variaron desde 0.19 a 1.00 kg/planta

Cuadro 26. Prueba de significación de Duncan para el Peso de tubérculos comerciales (kg/parcela) en las 03 localidades (Nivel de significación de 5%).

TRATAMIENTOS	Cahuac		Huengomayo		Huallmish	
	Media	Significación	Media	Significación	Media	Significación
MURUYANA	0.52	A	0.21	A	0.62	B
CLON ROJO (TINKUY)	0.46	A	0.19	A	0.78	A B
CLON AZUL (MISKI FOOD)	0.71	A	0.23	A	1.00	A
HUEVO DE INDIO	0.63	A	0.23	A	0.97	A
KITIPSHO	0.52	A	0.27	A	0.91	A B
YANAPISHGO	0.49	A	0.25	A	0.93	A B

En la Figura 10, se visualiza las variaciones del promedio del tratamiento por comunidad, donde resalta con mejores promedios de rendimiento la localidad de Huallmish seguido de la localidad de Cahuac. El clon Azul (Misky Food) destaca con el mejor rendimiento seguido por la variedad Huevo de Indio. El menor promedio lo adquirió el tratamiento Clon Rojo con 0.19 kg/planta en la localidad de Huengomayo.

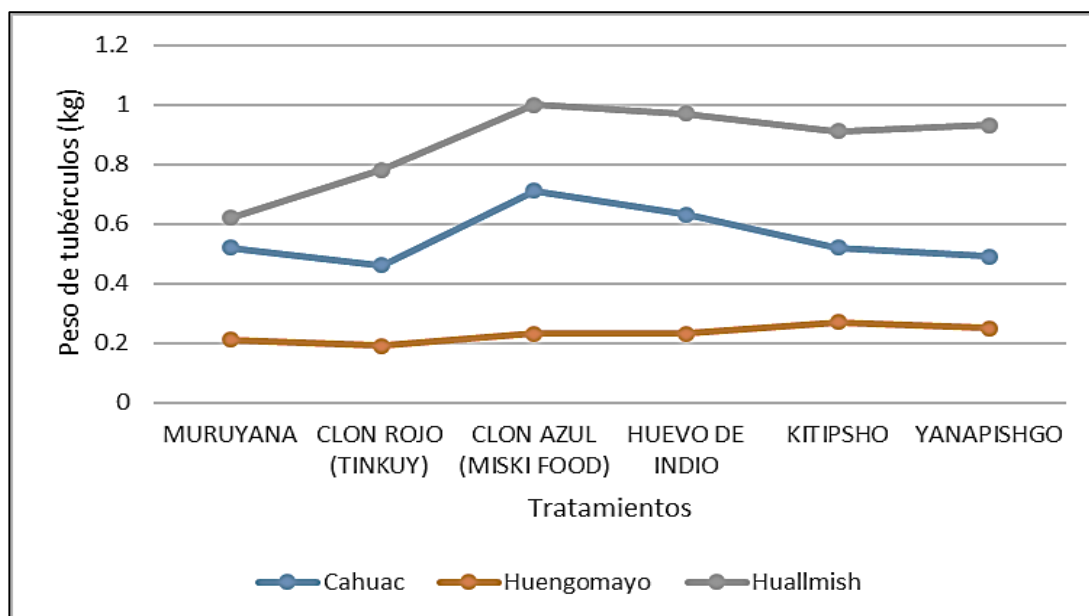


Figura 10. Comportamiento de los tratamientos en rendimiento comercial (kg/planta) por localidades.

4.9. Peso de tubérculos no comercial (kg/planta) por localidades

En esta cualidad, el análisis de varianza por comunidades (Cuadro 27), nos señala que en las localidades de Cahuac y Huallmish dentro de la fuente de bloques las diferencias son “altamente significativas” en otras palabras que hubo efecto sobre los tratamientos; a medida que dentro de la fuente de bloques en la localidad de Huengomayo la diferencia es “no significativa”. Dentro de la fuente de variación del tratamiento en las comunidades de Huengomayo y Huallmish la diferencia es “altamente significativa” en otras palabras que se tiene efecto de esta cualidad en el tratamiento, y en la comunidad de Cahuac la diferencia es “no significativa” en otras palabras, no hubo efecto de esta cualidad en el tratamiento.

Los coeficientes de variación menores a 36.39% nos dan confianza en el resultado adquirido.

Cuadro 27. Análisis de varianza para el rendimiento no comercial (kg/parcela) en las 3 localidades.

FUENTE DE VARIACION	GL	Cahuac		Huengomayo		Huallmish	
		SC	SIGNIFICACION	SC	SIGNIFICACION	SC	SIGNIFICACION
Bloques	3	0.37	**	0.02	ns	0.17	**
Tratamientos	5	0.1	ns	0.09	**	0.67	**
Error	15	0.33		0.04		0.13	
Total	23	0.80		0.15		0.97	
PROMEDIO			0.41		0.28		0.31
CV (%)			36.39		19.33		26.73

La comparación de promedios del tratamiento por comunidades (Prueba de Duncan al 5%) se destaca en el Cuadro 28, en la que observamos que entre el promedio del tratamiento en estudio de la localidad de Cahuac no presentan alguna diferencia estadística, confirmando lo ya adquirido con la prueba de Fisher. En la localidad de Huengomayo la variedad Yanapishgo fue superior a los demás tratamientos, mientras que en Huallmish la variedad Muruyana fue superior en rendimiento no comercial a los demás tratamientos.

Cuadro 28. Prueba de significación de Duncan para el peso de tubérculos no comercial (kg/parcela) en las 03 localidades (Nivel de significación de 5%).

TRATAMIENTOS	Cahuac		Huengomayo		Huallmish	
	Media	Significación	Media	Significación	Media	Significación
MURUYANA	0.39	A	0.25	B	0.43	A
CLON ROJO (TINKUY)	0.47	A	0.24	B	0.49	B
CLON AZUL (MISKI FOOD)	0.32	A	0.24	B	0.15	D
HUEVO DE INDIO	0.41	A	0.30	B	0.26	C D
KITIPSHO	0.36	A	0.23	B	0.20	C D
YANAPISHGO	0.51	A	0.41	A	0.34	C

Los comportamientos del promedio del tratamiento en esta cualidad se observan en la Figura 11, donde las variaciones van desde 0.15 kg/planta obtenida por el Clon Azul (Miski Food) en Huallmish hasta 0.51 kg/planta adquirida por la variedad Yanapishgo en la localidad de Cahuac.

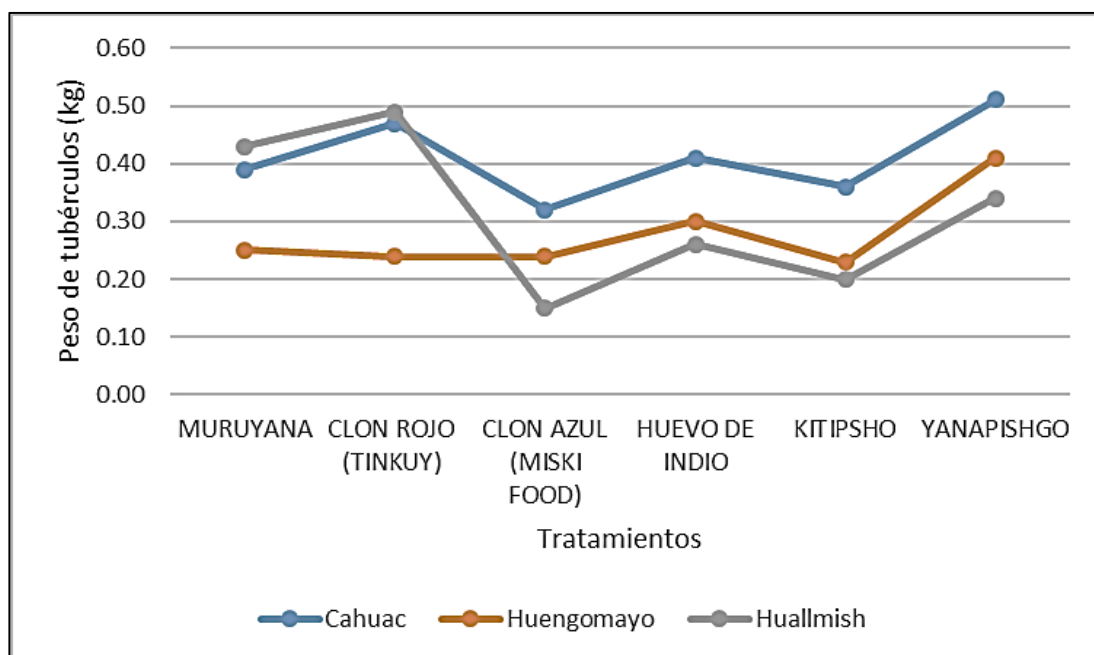


Figura 11. Comportamiento del rendimiento no comercial (kg/planta) en las localidades.

4.10. Peso total de tubérculos (kg/planta) por localidades

En el cuadro de análisis de varianza de esta cualidad (Cuadro 29), nos señala que, cumplida la prueba de Fisher dentro de la fuente de bloques, en las comunidades es de Cahuac y Huengomayo la diferencia es “no significativa” en otras palabras, no se tiene efecto del bloqueo en el tratamiento; mientras que en la comunidad de Huallmish se encontró diferencia altamente significativa. Dentro de la fuente de tratamientos en las comunidades de Cahuac y Huallmish la diferencia es “no significativa”; mientras que en la comunidad de Huengomayo se encuentra dentro del tratamiento hallándose alguna diferencia “significativa” es decir se tiene efecto de esta cualidad en el tratamiento.

Los coeficientes de variación inferiores a 33.09% nos dan confianza en los datos adquiridos.

Cuadro 29. Análisis de varianza para el rendimiento total (kg/parcela) en las 03 localidades.

FUENTE DE VARIACION	GL	Cahuac		Huengomayo		Huallmish	
		SC	SIGNIFICACION	SC	SIGNIFICACION	SC	SIGNIFICACION
Bloques	3	0.61	ns	0.09	ns	0.48	**
Tratamientos	5	0.07	ns	0.23	*	0.09	ns
Error	15	1.36		0.22		0.39	
Total	23	2.04		0.54		0.96	
PROMEDIO			0.91		0.48		1.21
CV (%)			33.09		25.21		13.37

La prueba de rangos múltiples Duncan, se señala en el Cuadro 30, en la observamos que en las localidades de Cahuac y Huallmish entre el promedio del tratamiento no presenta alguna diferencia estadística; mientras que en la comunidad de Huengomayo entre el promedio del tratamiento Yanapishgo y Huevo de Indio no presenta alguna diferencia estadística y que ellos superan en esta característica a los demás tratamientos.

Cuadro 30. Prueba de significación de Duncan para el peso total de tubérculos (kg/planta) en las 03 localidades (Nivel de significación de 5%).

TRATAMIENTOS	Cahuac		Huengomayo		Huallmish	
	Media	Significación	Media	Significación	Media	Significación
MURUYANA	0.83	A	0.41	B	1.25	A
CLON ROJO (TINKUY)	0.93	A	0.36	B	1.27	A
CLON AZUL (MISKI FOOD)	0.90	A	0.47	B	1.15	A
HUEVO DE INDIO	0.92	A	0.52	A B	1.23	A
KITIPSHO	0.88	A	0.44	B	1.11	A
YANAPISHGO	1.01	A	0.66	A	1.26	A

En la Figura 12 podemos resaltar el comportamiento del tratamiento en esta cualidad por localidades, donde los mayores promedios de todos los tratamientos se obtuvieron en la localidad de Huallmish indicándonos que esta es una zona adecuada para estas variedades estudiadas, sigue en importancia la zona de Cahuac.

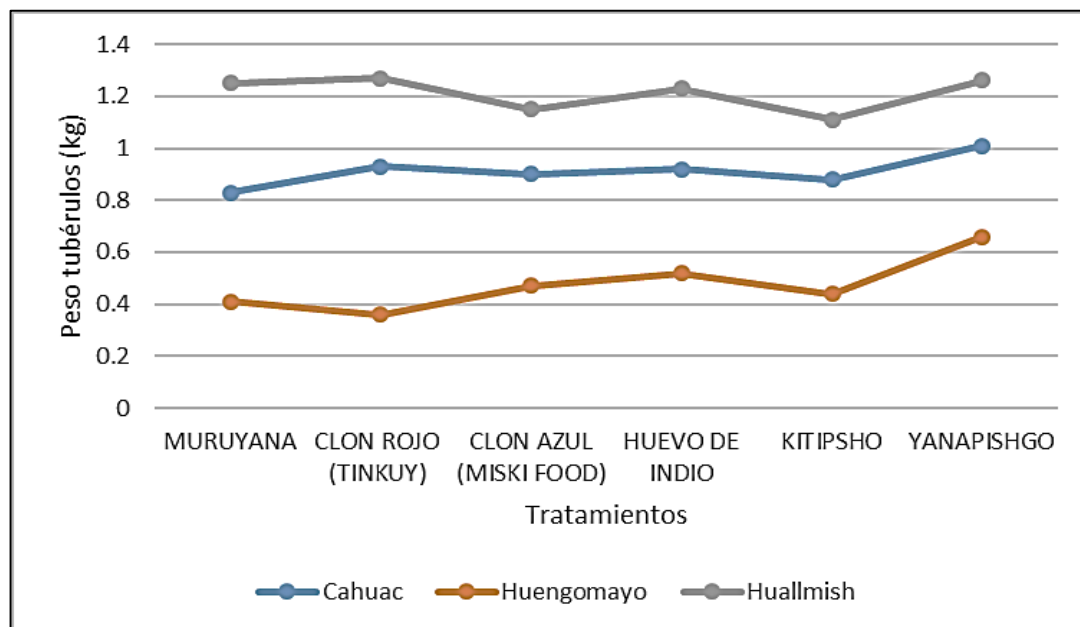


Figura 12. Comportamiento de los tratamientos en peso total de tubérculos (kg/planta)

4.11. Peso de tubérculos comerciales (kg/planta) combinado de localidades

El análisis de varianza combinado para el peso de tubérculos comerciales (Cuadro 31), nos determina que dentro de las comunidades se resaltó una variación “altamente significativa”, y dentro de la fuente de tratamientos las diferencias son “significativas” y en la interacción de tratamientos con localidades las diferencias son “no significativa”, en otros términos, en esta característica no se tuvo efecto de esta fuente de variación.

El coeficiente de variación de 29.37% da confiabilidad en los resultados obtenidos.

Cuadro 31. Análisis de varianza combinado para peso de tubérculos comerciales (kg/planta).

FUENTE DE VARIACION	GL	SC	CME	Fc	SIGNIFICACION
Localidades	2	4.92	2.46	82.00	**
Tratamientos	5	0.34	0.07	2.33	*
Trat x Loc	10	0.26	0.03	1.00	ns
Error	54	1.41	0.03		
Total	71	6.93			
Promedio =		0.55	CV =		29.37%

Cumplida la prueba de significación de Duncan para el combinado de peso de tubérculos comerciales (Cuadro 32), nos señala que entre los promedios de los tratamientos CLON AZUL (MISKI FOOD), HUEVO DE INDIO, KITIPSHO, y YANAPISHGO no presenta alguna diferencia estadística, y ellos son mayores a los otros, en consecuencia, se podría recomendar cualquiera de ellos para adquirir esta cualidad. Destaca con el mayor promedio el CLON AZUL (MISKI FOOD) con 16.5 t/ha, mientras que la variedad MURUYANA adquirió el menor promedio de rendimiento de 11.25 t/ha.

Cuadro 32. Prueba de significación de Duncan para peso de tubérculos comerciales combinado localidades (Nivel de significación de 5%).

OM	TRATAMIENTOS	PROMEDIOS kg/planta	PROMEDIOS t/ha	SIGNIFICACION 0.05
1	CLON AZUL (MISKI FOOD)	0.650	16.25	A
2	HUEVO DE INDIO	0.610	15.25	A B
3	KITIPSHO	0.570	14.25	A B C
4	YANAPISHGO	0.560	14.00	A B C
5	CLON ROJO (TINKUY)	0.480	12.00	B C
6	MURUYANA	0.450	11.25	C

En la Figura 13 se observa el comportamiento de peso de tubérculos comerciales combinado de localidades, en la que destacan 4 tratamientos con promedio superiores a 14 t/ha.

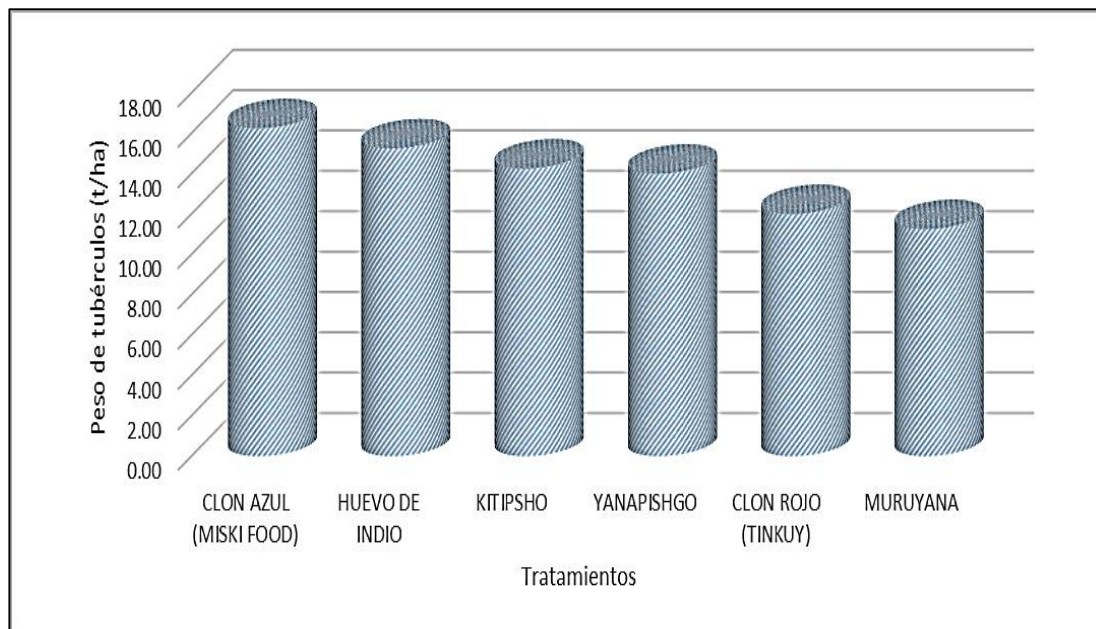


Figura 13. Comportamiento de los tratamientos en peso de tubérculos comerciales (t/ha) del combinado de localidades

4.12. Peso de tubérculos no comerciales (kg/planta) combinado de localidades

En esta cualidad, el análisis de varianza combinado (Cuadro 33), nos determina que dentro de las localidades y dentro de la fuente de tratamientos las diferencias son “altamente significativas” confirmando el resultado ya expuesto en cada comunidad. La interacción de Tratamientos x localidades muestra diferencias “significativas” es decir, que aceptamos la hipótesis alterna que establece que se tiene diferencias en el promedio del tratamiento en esta cualidad.

El coeficiente de variación de 40.53% señala una gran dispersión del promedio, que es normal en la evaluación de esta cualidad.

Cuadro 33. Análisis de varianza combinado para peso de tubérculos no comerciales (kg/planta).

FUENTE DE VARIACION	GL	SC	CME	Fc	SIGNIFICACION
Localidades	2	0.21	0.11	5.50	**
Tratamientos	5	0.42	0.08	4.00	**
Trat x Loc	10	0.46	0.05	2.50	*
Error	54	1.05	0.02		
Total	71	2.14			

Promedio = 0.34 CV = 40.53%

La comparación de promedios del tratamiento combinado de comunidades (Prueba de Duncan al 5%) se determina en el Cuadro 34, en la que se resalta que, entre el promedio del tratamiento MURUYANA, YANAPISHGO, CLON ROJO (TINKUY) y HUEVO DE INDIO no se tiene alguna diferencia estadística y ellos superan a los otros tratamientos. En esta cualidad, es deseable que el tratamiento obtenga un bajo rendimiento, de esta manera los tratamientos con promedios inferiores fueron adquiridos por el CLON AZUL (MISKI FOOD) y las variedades KITIPSHO, y HUEVO DE INDIO.

Cuadro 34. Prueba de significación de Duncan para el peso de tubérculos no comerciales (kg/planta) combinado (Nivel de significación de 5%).

OM	TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	SIGNIFICACION 0.05
1	MURUYANA	0.43	A
2	YANAPISHGO	0.42	A
3	CLON ROJO (TINKUY)	0.40	A
4	HUEVO DE INDIO	0.32	A B
5	KITIPSHO	0.26	B
6	CLON AZUL (MISKI FOOD)	0.23	B

El comportamiento de los promedios del tratamiento en esta cualidad se observa en la Figura 14 en la que se determina que el promedio del tratamiento varió de 0.23 kg/planta (CLON AZUL (MISKI FOOD)) hasta 0.43 kg/planta (variedad MURUYANA)

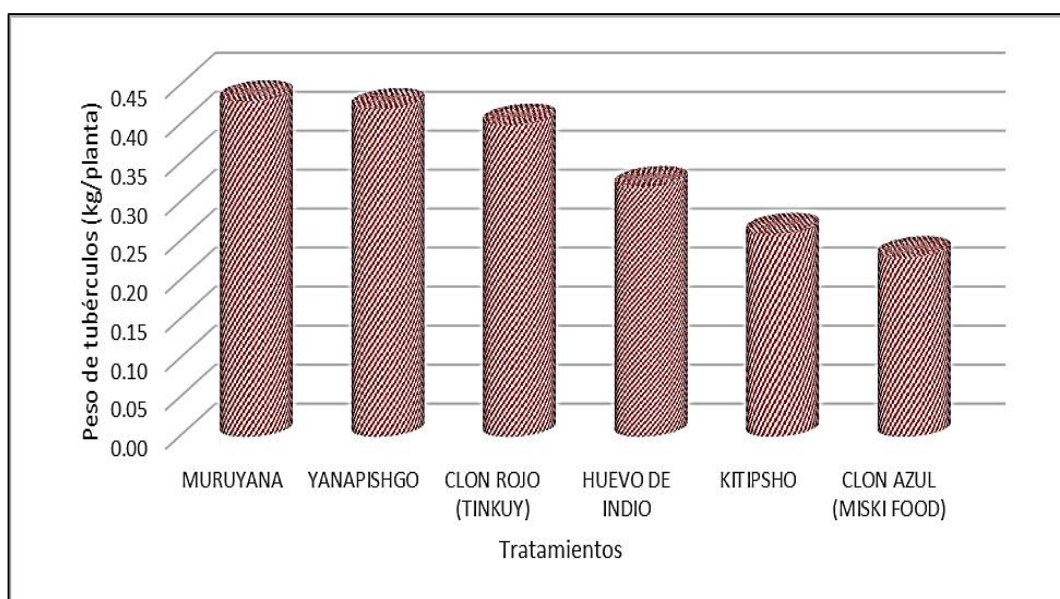


Figura 14. Comportamiento de peso de tubérculos no comerciales (kg/planta) del combinado de localidades

4.13. Peso total de tubérculos (kg/planta y t/ha) combinado de localidades

En el cuadro de análisis de varianza combinado en esta cualidad (Cuadro 35), nos determina que cumplida la prueba de Fisher dentro de la fuente de las comunidades la diferencia es “altamente significativa”, significando que se tiene efecto de comunidades en esta cualidad; mientras que en las fuentes de variación de tratamientos y la interacción tratamientos por localidades, la diferencia es “no significativa”, indicándonos que no se tiene efecto de estas fuentes en los resultados obtenidos, rechazando la hipótesis planteada de efectos significativos entre los tratamientos en esta característica, lo que demuestra una estabilidad de rendimiento de los clones y baja consistencia.

El coeficiente de variación de 27.90% nos da confiabilidad en la información adquirida.

Cuadro 35. Análisis de varianza combinado para el Peso total de tubérculos (kg/planta).

FUENTE DE VARIACION	GL	SC	CME	Fc	SIGNIFICACION
Localidades	2	6.58	3.29	54.83	**
Tratamientos	5	0.22	0.04	0.67	ns
Trat x Loc	10	0.17	0.02	0.33	ns
Error	54	3.16	0.06		
Total	71	10.13			
Promedio = 0.87		CV = 27.90%			

La prueba de rangos múltiples Duncan (Cuadro 36) nos corrobora el resultado mostrado con la prueba de Fisher, en la que no se tiene algunas diferencias estadísticas significativas entre los promedios de los tratamientos.

Cuadro 36. Prueba de significación de Duncan para el peso total de tubérculos combinado de localidades (Nivel de significación de 5%).

OM	TRATAMIENTOS	PROMEDIOS kg/planta	PROMEDIOS t/ha	SIGNIFICACION 0.05
1	YANAPISHGO	0.98	24.50	A
2	HUEVO DE INDIO	0.89	22.25	A
3	CLON ROJO (TINKUY)	0.85	21.25	A
4	CLON AZUL (MISKI FOOD)	0.84	21.00	A
5	MURUYANA	0.83	20.75	A
6	KITIPSHO	0.81	20.25	A

En la Figura 15 podemos determinar las variaciones en el comportamiento de los promedios del tratamiento en esta cualidad, donde destaca con mayor promedio de rendimiento por hectárea la variedad Yanapishgo y el menor promedio lo obtuvo la variedad Kitipsho.

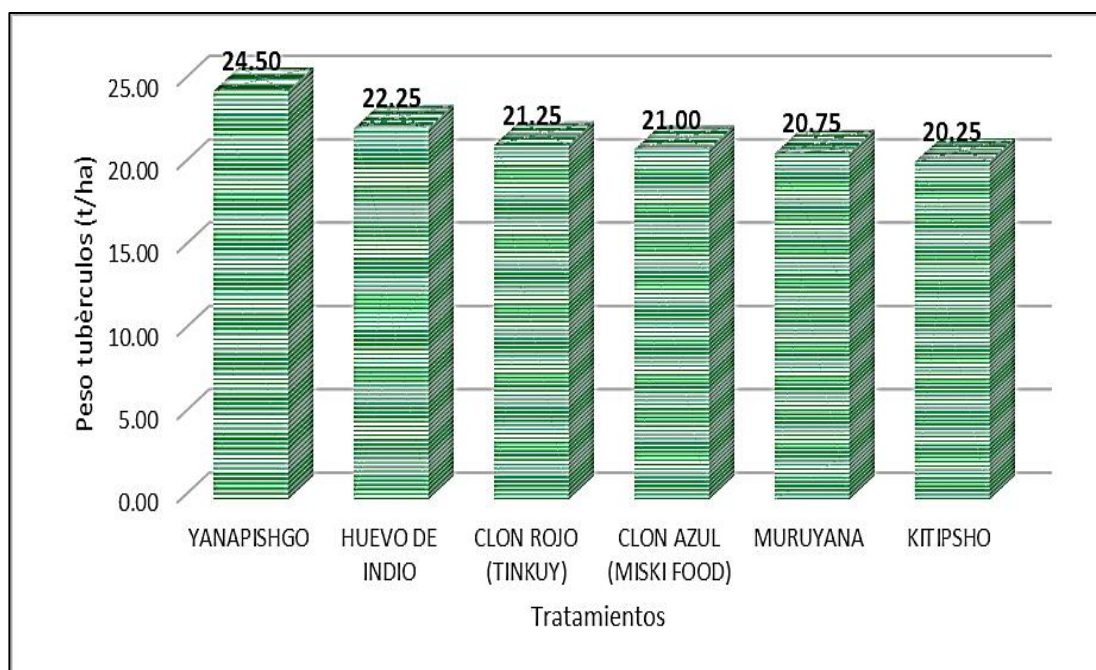


Figura 15. Comportamiento de los tratamientos en Peso total de tubérculos (t/ha) del combinado de localidades

V. DISCUSION

5.1. Uniformidad de plantas

Los tratamientos YANAPISHGO, KITIPSHO y HUEVO DE INDIO mostraron estabilidad en uniformidad de plantas en las localidades estudiadas, mientras que las demás variedades fueron inestables en su comportamiento, estas variaciones coinciden con los resultados obtenidos por Sánchez (2019) donde un grupo de tratamientos mostraron ser uniformes en las tres (03) comunidades.

Estas variaciones se debieron probablemente a la interacción del genotipo con el medio ambiente, apreciación que es compartida con Moreno (2000), que nos dice que las plantas de papa son más sensibles a los cambios ambientales. Los puntajes de crecimiento de las plantas y sus rendimientos son el resultado de la interacción de dos determinantes principales: el equipo genético de la planta (genotipo) y su hábitat.

5.2. Vigor de planta

Los tratamientos Yanapishgo y Kitipsho mostraron estabilidad en su comportamiento de vigor de planta muy vigoroso en las tres localidades; mientras que los demás tratamientos mostraron un comportamiento variable de intermedio a vigorosos. Las variaciones en estas características también fueron obtenidas por Ornetá (2018) donde los tratamientos tuvieron variaciones en sus promedios en cada localidad, desde 1 (muy débil) hasta 9 (muy vigoroso).

Los cambios en este rasgo pueden estar relacionados con la calidad de la semilla durante el procesamiento y las interacciones genotipo-ambiente, lo cual es consistente con Moreno (2000) que muestra que las plantas de papa tienen una amplia gama de respuestas a los cambios ambientales. Ambiente. Los puntajes de crecimiento de las plantas y sus rendimientos son el resultado de la interacción de dos determinantes principales: el equipo genético de la planta (genotipo) y su hábitat.

5.3. Grado de floración

El comportamiento en grado de floración del tratamiento en general fue de poco a profuso. Esta información se relaciona con las obtenidas por Rosales (2008) y Ornetá (2018) quienes mencionan que la floración en general es de mediana a buena floración, exceptuando la variedad canchan que no presenta esta cualidad por su genotipo.

La floración es un rasgo significativo para finalidades de mejoramiento genético, los cambios dependen del ambiente, opinión basada en Egusquiza (2000) que señala que la capacidad de florecer, polen y óvulo puede cambiar debido a influencias ambientales.

5.4. Senescencia

El comportamiento de senescencia en los tratamientos estudiados fue variable por localidades, la variedad Kitipsho mostro estabilidad como precoz en las tres localidades seguido de la variedad Yanapishgo. Los resultados son similares a los obtenidos por Rosales (2008) y Ornetá (2018) en la que los tratamientos de clones de papa mostraron variaciones de intermedio a precoz senescencia.

Estas diferencias en senescencia se deben a la expresión del genotipo de los tratamientos y la interacción con su medio ambiente, opinión que concuerda con la de Moreno (2000), que nos da a entender que las plantas de papa exhiben un amplio rango de respuestas al cambio en el medio ambiente. El punto de crecimiento de las plantas y sus rendimientos son el resultado de la interacción de dos determinantes principales: el equipo genético de la planta (genotipo) y su hábitat.

5.5. Número de tubérculos

En el número de tubérculos comerciales en la localidad de Cahuac vario desde 5.10 hasta 8.93, en la localidad de Huengomayo de 0.75 hasta 2.5 y en Huallmish de 9.63 hasta 16.15 tubérculos/planta.

El número de tubérculos no comerciales es variable en cada localidad, obteniendo el mayor promedio la variedad Muruyana, que en la localidad de Cahuac obtuvo 34.40 tubérculos/planta, en Huengomayo 25.48 tubérculos/planta y en Huallmish 51.80 tubérculos/planta.

En el número de tubérculos totales varió desde 2.08 hasta 67.95, la variedad Muruyana presento promedios superiores a los demás tratamientos en las tres localidades. Destacan también por promedios altos los tratamientos Clon Rojo (Tinkuy) y Huevo de Indio.

Estos promedios son superiores a los obtenidos por Ornetá (2018) que obtuvo en clones de papa promedios desde 1 hasta 17.

Las diferencias observadas se deben a la interacción del genotipo con el ambiente, siendo la variación genética mayor que la de las especies mejoradas, esta afirmación es confirmada por los datos de Salazar (1995) sobre fisiología ambiental de papas que contienen factores de crecimiento. El crecimiento está controlado por el genotipo (especie, variedad o clon) y está controlado por el ambiente en el que crece. Aunque el medio ambiente se compone de materia orgánica y sistemas biológicos, la fisiología vegetal influye en la respuesta de las plantas al clima: radiación, temperatura, humedad y aire; trabajo en su área.

5.6. Peso de tubérculos comerciales (kg/planta) por localidades

En el peso de tubérculos comerciales, el clon Azul (Misky Food) destaca con el mejor rendimiento (1 kg/planta), seguido por la variedad Huevo de Indio (0.97 kg/planta). El menor promedio lo obtuvo el tratamiento Clon Rojo con 0.19 kg/planta en la localidad de Huengomayo. Este resultado se aproxima al obtenido por Ornetá (2018) que en clones de papa obtuvo de 0.45 hasta 1.30 kg/planta.

Los promedios de peso de tubérculos no comerciales mostraron variabilidad en las localidades de Huengomayo y Huallmish; siendo la variedad Yanapishgo la que obtuvo mayor promedio en las localidades de Cahuac y Huengomayo; mientras que en Huallmish el mayor promedio fue alcanzado por la variedad Muruyana.

En el peso total de tubérculos en las localidades de Cahuac y Huallmish no se presentaron diferencias estadísticas en los promedios, pero sí se observa diferentes promedios obtenidos por los tratamientos que van desde 0.36 hasta 1.27 kg/planta. Estos promedios son inferiores a los reportados por Sánchez (2019) que van desde 0.270 kg/planta obtenida por la variedad Canchan hasta 2.00 kg/planta obtenida por el clon CIP308517.91 en la comunidad de Huengomayo.

El rendimiento no comercial es un rasgo muy variable y tiene una fuerte influencia ambiental en el genotipo. La producción total es la suma de la producción comercial y no comercial, por lo que la diferencia es la media de ambas y su uso indicó principalmente el potencial de rendimiento de cada tratamiento probado.

Las diferencias de peso de tubérculos se deben al genotipo del tratamiento analizado, al que se suma su vinculación con el ambiente, opinión que se sustenta en Egusquiza (2000), que menciona que la productividad es el resultado de las interacciones entre las plantas y el medio ambiente; esto se expresa mediante la siguiente fórmula:

Rendimiento del tubérculo = genotipo (G) + Medio Ambiente (M.A.) + Genotipo x Medio Ambiente.

5.7. Rendimiento combinado de localidades

Los mejores pesos comerciales fueron obtenidos por el clon azul con 0.65 kg/planta y la variedad Huevo de Indio con 0.61 kg/planta, donde han demostrado que a más estabilidad en sus rendimientos tienden a tener mejores promedios identificándose como estables y consistentes en el rendimiento.

El peso no comercial en los tratamientos Clon azul, Kitipsho y Huevo de Indio alcanzaron promedios de 0.23, 0.26 y 0.32 kg/planta correspondientemente, indicando que son los tratamientos con los que se tienen menos pérdidas en peso por calidad.

En el peso total combinado de localidades los tratamientos estudiados no muestran diferencias estadísticas, indicándonos que sus rendimientos tienen el mismo comportamiento en cada localidad. Los rendimientos variaron desde 20.25 a 24.50 t/ha

Los rendimientos obtenidos son inferiores a los obtenidos por Rocano (2008) que en cultivares de papas nativas en Moyobamba Huánuco alcanzó rendimientos totales de hasta 47.3 t/ha.

Estas diferencias en rendimiento se deben probablemente a la influencia de las zonas de producción, cultivar estudiado y tecnología de producción

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en la investigación y la discusión realizada en el presente estudio se llegaron a las siguientes conclusiones.

1. Las variedades nativas YANAPISHGO, KITIPSHO y HUEVO DE INDIO tienen estabilidad fenotípica como muy uniforme, muy vigoroso, floración profusa y precoz.
2. Los clones que destacaron por su buen rendimiento comercial y adaptabilidad en cada localidad fueron: en Cahuac los tratamientos Clon Azul (Miski Food) y variedad nativa Huevo de Indio; en Huengomayo las variedades nativas Kitipsho, y Yanapishgo; y en Huallmish el clon Azul (Miski Food) y la variedad nativa Huevo de Indio.
3. Los tratamientos con mejores características de adaptación y estabilidad de rendimiento de tubérculos comerciales en las tres localidades son: Clon Azul (Miski Food) con 16.25 t/ha, variedad nativa Huevo de Indio con 15.25 t/ha, variedad nativa Kitipsho con 14.25 t/ha y variedad nativa Yanapishgo con 14.00 t/ha.
4. En el rendimiento total del combinado de localidades no se tiene diferencias entre el promedio de los tratamientos indicándonos buena estabilidad y consistencia.

RECOMENDACIONES

Por medio de las conclusiones formuladas en el presente trabajo de investigación, a los profesionales bachilleres y productores de la papa se recomienda.

1. Promover la siembra del Clon Azul (Miski Food), y las variedades nativas Huevo de Indio, Kitipsho y Yanapishgo por sus buenas características de rendimiento y adaptación.
2. Realizar estudios complementarios sobre los contenidos nutricionales y medicinales de las variedades recomendadas por poseer alta concentración de pigmentación en su pulpa.
3. Continuar con los trabajos de investigación inclinados a revalorar las variedades nativas.
4. Repetir la prueba en diferentes lugares y tiempos diferentes a la prueba actual.

LITERATURA CITADA

- Centro Internacional de la Papa. 1989. Conservación y empleo de cultivo de papas nativas de Latinoamérica en el CIP. En memorias, Primer Reunión Internacional de Recursos.
- Centro Internacional de la Papa. 2005. Agricultura y Agro – alimentos, nuevo Brunswick. Lima – Perú. P 19.
- Condezo, A. Y. 2006. Estudio de clon promisorio de papa con actitud industrial en 3 localidades de Huánuco. Tesis para optar el Título de Ing. Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias – UNHEVAL, Huánuco, Perú. 78 – 84p.
- Condori R. 2014. Comparativo de rendimiento de 10 cultivos nativos de papas (*Solanum sp*) con pulpa pigmentada. Tesis para optar el Título Profesional de Ing. Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional de Huancavelica, Perú. 153 p.
- Cotes J.; Gonzales E.; Cotes, A. 2012. Elección del genotipo con altas respuestas y estabilidad fenotípica en pruebas regionales: recuperando el concepto biológico. Universidad Militar Nueva Granada. Revista Facultad de Ciencias Básicas: Volumen 8, Número 2, Páginas 226-243.
- Devaux, A.; Ordinola, M.; Hibon, A.; Flores, R. (eds.). 2010. Los sectores de la papa en la región andina: Diagnostico y elementos para una visión técnica (Bolivia, Ecuador y Peru). Lima (Peru). Centro Internacional de la Papa (CIP). ISBN 978-92-9060-384-9. 385 p.
- Díaz L.; Fernández T.; Fernández K. 2016. Modos para el proceso industrial, potencial agronómico y caracterización ex situ de papas nativas originarios de Carhuapata, Huamalíes, en condiciones agroecológicas de Kichki – Huánuco, Tesis para optar el Título de Ing. Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias – UNHEVAL, Huánuco, Perú. 160 p.

- EBERHAR T. y RUSSELL W. 1966. Steadiness strictures aimed at likening changes. Crop. Sci. 6:36-40
- Egusquiza, B. 2000. "Producción de papa". Impreso en CIMAGRAF.S.R.L. 192 p.
- Enrico J.; Conde M.; Martignone R.; Bodrero M. 2013. Soja: Estudio de la estabilidad del rendimiento conforme a las fechas de siembra. Para Mejorar la producción EEA Oliveros INTA 50: 71-78.
- FAOSTAT; 2008. Atlas Mundial de la Papa; Argenpapa; Instituto Nacional de Estudios Agrícolas. (En línea). (Consultado 05 de enero 2011). Disponible en <https://n9.cl/h2d1f>
- Fuentes, C; Adachi, L; Meléndez, R et al. 2009. Planta de Puré Instantáneo de Papas Nativas en Cajamarca. (En línea). Consultado el 04 de diciembre del 2012. Disponible en <https://n9.cl/9ukjz>
- Garay N. y A. García 2015. Estudio morfológico, fenológico, agronómico y etnobotánico de la diversidad de papa nativa cultivada (*Solanum* spp.) en el distrito de Kichki Huánuco. Tesis Ing. Agrónomo. Huánuco – Perú. Facultad de Ciencias Agrarias – UNHEVAL. 234 p.
- Gómez R. 2000. Guía Para las Caracterización Morfológica Básica en Colecciones de Papa Nativa. Lima - Perú.
- Gonzales R, L. 2011. Evaluación de clon promisorio de papa (*Solanum tuberosum* L.) con capacidad de rendimiento y aptitud para el proceso industrial en la zona de Tambogán Huánuco. Tesis Ing. Agrónomo. Huánuco – Perú. Facultad de Ciencias Agrarias – UNHEVAL. 91 p.
- Huamán, J. 2003. Reclasificación de la población de variedades criollas de papas cultivadas (*Solanum*). Sucre Bolivia. Pp 89: 947 – 965

- Instituto de Investigación y Progreso de Comercio Exterior de la Cámara de Comercio de Lima – IDEXCAM. 2018. Papa, milenario producto andino. IDEXCAM. Lima, Perú. 36 p.
- Instituto Nacional de Innovación Agraria. 2009. Boletín informativo N° 19, Lima Perú.
- Jaramillo, S. y Baena, A. 2000. Materiales de ayuda a la capacitación en conservación ex situ del recurso filogenético. Instituto Internacional de Recursos Filogenéticos. IPGRI. Cali Colombia.
- Jemison J.; Sexton P. y Camire M. 2008. Influences manipulating shopper partiality of renewed tuber changes in Maine. American Journal of Potato. Volumen 85, numero 5:388 – 389.
- Kang M. 2002. Genotype-situation contact: growth besides predictions. In: Kang M.S. (ed.) Quantitative Genetics, Genomes and Plant Breeding. 221-243. CABI Publishing.
- Linares, Y. y Gutiérrez, A. 2002. Mercado mundial de la papa (En línea). (Consultado 05 de jul. 2019). Disponible en <https://n9.cl/x55qh>
- Martin I. 2011. “Determinación de glicoalcaloides: α -solanina y α -chaconina en patata por medio de la cromatografía de líquidos de ultra presión acoplada a espectrometría de masas de triple cuadrupolo” UNIVERSIDAD DE ALMERIA. 51 p.
- Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI. 2011. La papa nuestra de cada día. Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos –MINAGRI. Lima, Perú. 13 p.
- Ministerio de Agricultura y Riego MINAGRI – DGESEP (Dirección General de Seguimiento y Evaluación de Políticas) 2019. El agro en cifras, boletín estadístico mensual. DGESEP-DEA, Lima, Perú. 166 p.
- Ministerio de agricultura. 2009. Boletín informativo N° 034, Lima Perú.

- Moreno, J. 2000. Calidad de papa para usos industriales, CORPOICA, Bogotá Colombia. Vol. 3N° 1 – 2 44 – 47p
- Orneta C. 2018. Análisis de la interacción genotipo ambiente de 11 clones avanzada y 03 variedades de papa, para rendimiento y calidad, en tres provincias de Huánuco (Pachitea, Ambo y Huánuco). Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional “Hermilio Valdizán” Huánuco, Perú. 89 p
- Orona F.; Medina J.; Tucuch F.; Soto J.; Almeida I. 2013. Parámetros de estabilidad en rendimiento y adaptabilidad de 25 genotipos de arroz en Campeche, México. Revista FYTON 82: 255-261.
- Peña, P. WR. 2011. Análisis del Contenido de Glicoalcaloides en el Pelado, Cocción y Fritura de Variedades de Papa Nativa. (En línea). Consultado el 04 de diciembre del 2012. Disponible en <https://n9.cl/cflw>
- Perú ecológico, 2009. La papa. (En línea). (Consultado el 08 de agosto 2019). Disponible en: http://www.peruecologico.com.pe/flo_papa_1.htm
- Programa Regional Bio Andes. 2012. (En línea). Consultado el 04 de diciembre del 2012. Disponible en <https://n9.cl/q3pc9>
- Rocano, W. 2008. Evaluaciones de las reacciones a *Phytophthora infestans* Mont. de Bary y sus comportamientos agronómicos en variedades de papa nativa bajo condiciones agronómicas Mayobamba – Huánuco. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional “Hermilio Valdizán” Huánuco, Perú. 101p.
- Rosales P. J. 2008. Rendimiento fenotípicamente estable de 04 líneas avanzadas de papa (*Solanum tuberosum* spp. andigena) con resistencia a racha *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary y aptas para empleos industriales en Huánuco. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional “Hermilio Valdizán” Huánuco, Perú. 100 p.

- Salazar, L. 1995. Los virus de la papa y su control. Centro internacional de la papa (CIP) Lima – Perú. 226p.
- Salazar M.; Zambrano J.; Valecillos H. 2008. Evaluaciones de rendimientos, calidad y características de trece clones avanzadas de papa (*Solanum tuberosum* L.). Agricultura Andina, Volumen 14: 101 – 117. Trujillo, Venezuela.
- Sánchez M. Y. 2019. Selección participativa de clones avanzados de papa (*Solanum tuberosum*) en la resistencia de rancho (*Phytophthora infestans* (Mont) de Bary) y aptitud industrial en tres localidades de la región de Huánuco. Tesis para optar el título de ingeniero agrónomo. Facultad de ciencias agrarias, universidad nacional “Hermilio Valdizan” Huánuco, Perú. 113p.
- Sistema de Información de Abastecimiento y Precios - SISAP. 2019. Volumen según mercado y producto y procedencia (En línea). Consultado el 18 de ago. del 2019. Disponible en <http://sistemas.minagri.gob.pe/sisap/portal2/mayorista/#>
- Tirado M., Tirado L. y J. Mendoza. 2018. Interacciones genotipos-ambiente en producción de papa (*Solanum tuberosum* L.) con pulpa pigmentada en Cutervo, Perú. Chilean J. Agric. Sci. Ex Agro-Ciencia 34(3):191-198.
- Universidad Nacional Agraria La Molina - Proyectos de Competitividad e Innovación Agraria. 2009a. Valor culinario de los tubérculos de papa.
- Vásquez V.; Cabrera H.; Jiménez L.; Colunche A. 2019. Estabilidades de los rendimientos de genotipos de papa (*Solanum tuberosum* L.). Ecología Aplicada, 18(1), 59-65. <https://dx.doi.org/10.21707/rea.v18i1.1307>.
- Zúñiga N.; Amoros W.; Bonierbale G.; López A.; Devaux A.; Oswald Z.; Huacchos L.; Porras J.; Garay, R.; Lindo E. 2010. Comercializaciones de los valores agregados de diversidades nativas de papa mediante metodología participativa. INIACIP. Huancayo-Perú. XXIII Congreso Latinoamericana de la papa. Cuzco-Perú. 2010.

ANEXOS

ANEXO 01
Datos en crecimiento y desarrollo aéreo

Nº	TRATAMIENTOS	REPETICION	UNIFORMIDAD	VIGOR	FLORACION	SENESCENCIA	LOCALIDADES
1	CLON AZUL (MISKI FOOD)	1	9	9	3	7	CAHUAC
2	CLON ROJO (TINKUY)	1	9	9	5	5	CAHUAC
3	KITIPSHO	1	9	9	9	9	CAHUAC
4	HUEVO DE INDIO	1	7	7	5	9	CAHUAC
5	YANAPISHGO	1	5	5	7	7	CAHUAC
6	MURUYANA	1	5	5	3	3	CAHUAC
7	CLON AZUL (MISKI FOOD)	2	9	5	3	7	CAHUAC
8	CLON ROJO (TINKUY)	2	9	9	5	5	CAHUAC
9	KITIPSHO	2	9	9	9	9	CAHUAC
10	HUEVO DE INDIO	2	9	9	5	5	CAHUAC
11	YANAPISHGO	2	9	9	7	7	CAHUAC
12	MURUYANA	2	9	9	3	3	CAHUAC
13	CLON AZUL (MISKI FUT)	3	9	9	3	7	CAHUAC
14	CLON ROJO (TINKUY)	3	9	9	5	5	CAHUAC
15	KITIPSHO	3	9	9	9	9	CAHUAC
16	HUEVO DE INDIO	3	9	9	5	7	CAHUAC
17	YANAPISHGO	3	9	9	7	9	CAHUAC
18	MURUYANA	3	9	9	3	3	CAHUAC
19	CLON AZUL (MISKI FOOD)	4	9	9	3	7	CAHUAC
20	CLON ROJO (TINKUY)	4	9	9	5	5	CAHUAC
21	KITIPSHO	4	9	9	9	9	CAHUAC
22	HUEVO DE INDIO	4	9	9	5	7	CAHUAC
23	YANAPISHGO	4	9	9	7	7	CAHUAC
24	MURUYANA	4	9	9	3	3	CAHUAC
25	CLON AZUL (MISKI FOOD)	1	5	7	3	5	HUENGOMAYO
26	CLON ROJO (TINKUY)	1	7	7	5	5	HUENGOMAYO
27	KITIPSHO	1	7	7	9	7	HUENGOMAYO
28	HUEVO DE INDIO	1	7	9	7	5	HUENGOMAYO
29	YANAPISHGO	1	9	7	9	7	HUENGOMAYO
30	MURUYANA	1	7	7	3	3	HUENGOMAYO
31	CLON AZUL (MISKI FOOD)	2	7	7	5	5	HUENGOMAYO
32	CLON ROJO (TINKUY)	2	7	9	7	5	HUENGOMAYO
33	KITIPSHO	2	9	9	9	7	HUENGOMAYO
34	HUEVO DE INDIO	2	9	9	7	5	HUENGOMAYO
35	YANAPISHGO	2	9	9	9	7	HUENGOMAYO
36	MURUYANA	2	7	9	3	3	HUENGOMAYO

Nº	TRATAMIENTOS	REPETICION	UNIFORMIDAD	VIGOR	FLORACION	SENESCENCIA	LOCALIDADES
37	CLON AZUL (MISKI FOOD)	3	5	5	5	5	HUENGOMAYO
38	CLON ROJO (TINKUY)	3	7	9	7	5	HUENGOMAYO
39	KITIPSHO	3	9	9	9	7	HUENGOMAYO
40	HUEVO DE INDIO	3	7	9	7	5	HUENGOMAYO
41	YANAPISHGO	3	9	9	9	7	HUENGOMAYO
42	MURUYANA	3	7	7	3	3	HUENGOMAYO
43	CLON AZUL (MISKI FOOD)	4	9	7	5	5	HUENGOMAYO
44	CLON ROJO (TINKUY)	4	7	9	7	5	HUENGOMAYO
45	KITIPSHO	4	3	7	7	7	HUENGOMAYO
46	HUEVO DE INDIO	4	9	9	7	5	HUENGOMAYO
47	YANAPISHGO	4	9	9	7	7	HUENGOMAYO
48	MURUYANA	4	6	5	3	3	HUENGOMAYO
49	CLON AZUL (MISKI FOOD)	1	7	7	3	5	HUALMISH
50	CLON ROJO (TINKUY)	1	7	7	3	5	HUALMISH
51	KITIPSHO	1	9	9	9	7	HUALMISH
52	HUEVO DE INDIO	1	9	9	5	7	HUALMISH
53	YANAPISHGO	1	9	9	9	7	HUALMISH
54	MURUYANA	1	7	7	5	3	HUALMISH
55	CLON AZUL (MISKI FOOD)	2	7	7	5	5	HUALMISH
56	CLON ROJO (TINKUY)	2	7	7	5	5	HUALMISH
57	KITIPSHO	2	9	9	7	7	HUALMISH
58	HUEVO DE INDIO	2	9	9	5	7	HUALMISH
59	YANAPISHGO	2	9	9	9	7	HUALMISH
60	MURUYANA	2	7	7	3	5	HUALMISH
61	CLON AZUL (MISKI FOOD)	3	7	7	5	5	HUALMISH
62	CLON ROJO (TINKUY)	3	7	7	5	5	HUALMISH
63	KITIPSHO	3	7	7	9	7	HUALMISH
64	HUEVO DE INDIO	3	7	7	5	7	HUALMISH
65	YANAPISHGO	3	9	9	9	7	HUALMISH
66	MURUYANA	3	5	5	3	5	HUALMISH
67	CLON AZUL (MISKI FOOD)	4	7	7	5	5	HUALMISH
68	CLON ROJO (TINKUY)	4	7	7	5	5	HUALMISH
69	KITIPSHO	4	9	9	9	7	HUALMISH
70	HUEVO DE INDIO	4	7	7	5	7	HUALMISH
71	YANAPISHGO	4	9	9	7	7	HUALMISH
72	MURUYANA	4	7	7	3	5	HUALMISH

ANEXO 2
Datos de cosecha

Nº	TRATAMIENTOS	REPETICION	NTC	NTNC	NTT	PC	PNC	PT	LOCALIDADES
1	CLON AZUL (MISKI FOOD)	1	6.20	8.50	14.70	0.552	0.236	0.788	CAHUAC
2	CLON ROJO (TINKUY)	1	6.90	17.60	24.50	0.450	0.425	0.875	CAHUAC
3	KITIPSHO	1	7.20	10.00	17.20	0.650	0.350	1.000	CAHUAC
4	HUEVO DE INDIO	1	2.20	9.40	11.60	0.625	0.225	0.850	CAHUAC
5	YANAPISHGO	1	5.10	4.40	9.50	0.500	0.075	0.575	CAHUAC
6	MURUYANA	1	9.30	4.50	13.80	0.947	0.052	0.999	CAHUAC
7	CLON AZUL (MISKI FOOD)	2	1.20	6.10	7.30	0.575	0.150	0.725	CAHUAC
8	CLON ROJO (TINKUY)	2	7.00	21.20	28.20	0.425	0.475	0.900	CAHUAC
9	KITIPSHO	2	2.20	7.60	9.80	0.175	0.225	0.400	CAHUAC
10	HUEVO DE INDIO	2	6.10	15.20	21.30	0.700	0.500	1.200	CAHUAC
11	YANAPISHGO	2	8.20	16.40	24.60	0.600	0.475	1.075	CAHUAC
12	MURUYANA	2	7.80	43.10	50.90	0.524	0.425	0.949	CAHUAC
13	CLON AZUL (MISKI FOOD)	3	7.20	10.40	17.60	0.800	0.450	1.250	CAHUAC
14	CLON ROJO (TINKUY)	3	7.50	23.70	31.20	0.578	0.552	1.130	CAHUAC
15	KITIPSHO	3	7.20	9.00	16.20	0.725	0.300	1.025	CAHUAC
16	HUEVO DE INDIO	3	9.20	18.60	27.80	0.650	0.475	1.125	CAHUAC
17	YANAPISHGO	3	3.50	15.80	19.30	0.425	0.600	1.025	CAHUAC
18	MURUYANA	3	10.50	41.20	51.70	0.350	0.525	0.875	CAHUAC
19	CLON AZUL (MISKI FOOD)	4	7.60	9.60	17.20	0.925	0.425	1.350	CAHUAC
20	CLON ROJO (TINKUY)	4	4.60	18.20	22.80	0.375	0.425	0.800	CAHUAC
21	KITIPSHO	4	5.60	14.10	19.70	0.525	0.550	1.075	CAHUAC
22	HUEVO DE INDIO	4	6.30	15.90	22.20	0.525	0.450	0.975	CAHUAC
23	YANAPISHGO	4	3.60	22.80	26.40	0.450	0.900	1.350	CAHUAC
24	MURUYANA	4	8.10	48.80	56.90	0.275	0.575	0.850	CAHUAC
25	CLON AZUL (MISKI FOOD)	1	0.40	9.10	9.50	0.272	0.272	0.544	HUENGOMAYO
26	CLON ROJO (TINKUY)	1	0.50	13.90	14.40	0.129	0.147	0.276	HUENGOMAYO
27	KITIPSHO	1	1.90	11.70	13.60	0.178	0.214	0.392	HUENGOMAYO
28	HUEVO DE INDIO	1	2.80	10.80	13.60	0.235	0.294	0.529	HUENGOMAYO
29	YANAPISHGO	1	2.60	9.10	11.70	0.250	0.312	0.562	HUENGOMAYO
30	MURUYANA	1	0.30	23.20	23.50	0.131	0.250	0.381	HUENGOMAYO
31	CLON AZUL (MISKI FOOD)	2	1.60	6.50	8.10	0.176	0.235	0.411	HUENGOMAYO
32	CLON ROJO (TINKUY)	2	1.10	18.50	19.60	0.191	0.272	0.463	HUENGOMAYO
33	KITIPSHO	2	3.30	11.60	14.90	0.263	0.184	0.447	HUENGOMAYO
34	HUEVO DE INDIO	2	1.40	12.60	14.00	0.150	0.300	0.450	HUENGOMAYO
35	YANAPISHGO	2	2.80	8.00	10.80	0.300	0.375	0.675	HUENGOMAYO
36	MURUYANA	2	1.00	28.90	29.90	0.159	0.200	0.359	HUENGOMAYO

Nº	TRATAMIENTOS	REPETICION	NTC	NTNC	NTT	PC	PNC	PT	LOCALIDADES
37	CLON AZUL (MISKI FOOD)	3	2.00	6.10	8.10	0.117	0.147	0.264	HUENGOMAYO
38	CLON ROJO (TINKUY)	3	0.70	24.30	25.00	0.263	0.315	0.578	HUENGOMAYO
39	KITIPSHO	3	1.10	13.80	14.90	0.288	0.264	0.552	HUENGOMAYO
40	HUEVO DE INDIO	3	2.00	12.80	14.80	0.281	0.281	0.562	HUENGOMAYO
41	YANAPISHGO	3	2.30	11.70	14.00	0.210	0.447	0.657	HUENGOMAYO
42	MURUYANA	3	0.80	24.80	25.60	0.235	0.264	0.499	HUENGOMAYO
43	CLON AZUL (MISKI FOOD)	4	2.00	8.50	10.50	0.352	0.294	0.646	HUENGOMAYO
44	CLON ROJO (TINKUY)	4	0.70	14.50	15.20	0.183	0.222	0.405	HUENGOMAYO
45	KITIPSHO	4	3.00	10.20	13.20	0.333	0.250	0.583	HUENGOMAYO
46	HUEVO DE INDIO	4	2.50	11.80	14.30	0.236	0.315	0.551	HUENGOMAYO
47	YANAPISHGO	4	2.30	12.30	14.60	0.250	0.500	0.750	HUENGOMAYO
48	MURUYANA	4	2.20	25.00	27.20	0.300	0.300	0.600	HUENGOMAYO
49	CLON AZUL (MISKI FOOD)	1	10.20	6.40	16.60	0.777	0.111	0.888	HUALMISH
50	CLON ROJO (TINKUY)	1	8.90	22.00	30.90	0.666	0.527	1.193	HUALMISH
51	KITIPSHO	1	14.10	5.10	19.20	1.157	0.078	1.235	HUALMISH
52	HUEVO DE INDIO	1	16.10	9.30	25.40	1.100	0.150	1.250	HUALMISH
53	YANAPISHGO	1	14.20	6.20	20.40	1.250	0.150	1.400	HUALMISH
54	MURUYANA	1	16.90	37.00	53.90	0.687	0.562	1.249	HUALMISH
55	CLON AZUL (MISKI FOOD)	2	15.40	6.70	22.10	1.307	0.153	1.460	HUALMISH
56	CLON ROJO (TINKUY)	2	10.80	27.60	38.40	0.823	0.470	1.293	HUALMISH
57	KITIPSHO	2	7.40	9.30	16.70	0.823	0.294	1.117	HUALMISH
58	HUEVO DE INDIO	2	11.50	16.30	27.80	0.894	0.431	1.325	HUALMISH
59	YANAPISHGO	2	7.10	12.40	19.50	0.750	0.450	1.200	HUALMISH
60	MURUYANA	2	12.80	46.40	59.20	0.411	0.647	1.058	HUALMISH
61	CLON AZUL (MISKI FOOD)	3	9.23	8.90	18.13	0.941	0.264	1.205	HUALMISH
62	CLON ROJO (TINKUY)	3	9.10	36.30	45.40	0.944	0.527	1.471	HUALMISH
63	KITIPSHO	3	10.50	10.70	21.20	0.850	0.275	1.125	HUALMISH
64	HUEVO DE INDIO	3	16.30	12.30	28.60	1.236	0.210	1.446	HUALMISH
65	YANAPISHGO	3	12.40	17.00	29.40	0.975	0.550	1.525	HUALMISH
66	MURUYANA	3	18.90	82.20	101.10	0.800	0.850	1.650	HUALMISH
67	CLON AZUL (MISKI FOOD)	4	11.60	4.80	16.40	0.961	0.076	1.037	HUALMISH
68	CLON ROJO (TINKUY)	4	9.70	23.50	33.20	0.700	0.425	1.125	HUALMISH
69	KITIPSHO	4	12.30	10.90	23.20	0.815	0.157	0.972	HUALMISH
70	HUEVO DE INDIO	4	7.80	15.60	23.40	0.666	0.250	0.916	HUALMISH
71	YANAPISHGO	4	10.60	11.20	21.80	0.725	0.200	0.925	HUALMISH
72	MURUYANA	4	16.00	41.60	57.60	0.583	0.472	1.055	HUALMISH

ANEXO 3
Resultados de análisis de suelo



INFORME DE ENSAYO IE20/SAGR - 0303

CLIENTE : JHOJAN JOSÉ JUSTINIANO TRUJILLO
DIRECCION : CASERIO BOLOGNESI – CAHUAC – YAROWILCA
TEF / CEL : 935 324 914 – 977 454 578
EMAIL : jhojanjosejustinianotrujillo7@gmail.com
DNI : 73048730
LUGAR/ZONA : CAHUAC- YAROWILCA- HUÁNUCO
ENSAYOS SOLICITADOS : ANÁLISIS DE FERTILIDAD
CULTIVO : PAPA
FECHA DE MUESTREO : 23/08/2019
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 31/08/2019 al 07/09/2019

	ID ANOBA	SA19-0794
	ID Cliente	Suelo
PARAMETROS	Unidades	Resultado

FISICOS - QUIMICOS

pH (1/1)	Und. pH	4.72
CE (1/1)	dS/m	0.94
Carbonatos	%CaCO ₃	< 0.05
Materia Orgánica Oxidable	%	3.27
Acidez Intercambiable	meq/100g	0.86
BASES DISPONIBLES		
Potasio Disponible	mg/Kg	80

MACRONUTRIENTES

Fosforo Disponible	mg/Kg	0.62
--------------------	-------	------





INFORME DE ENSAYO IE20/SAGR - 0303

CLIENTE : IHOJAN JOSÉ JUSTINIANO TRUJILLO
DIRECCION : CASERÍO BOLOGNESI – CAHUAC – YAROWILCA
TEF / CEL : 935 324 914 – 977 454 578
EMAIL : jhojanjosejustinianotrujillo7@gmail.com
DNI : 73048730
LUGAR/ZONA : CAHUAC- YAROWILCA- HUÁNUCO
ENSAYOS SOLICITADOS : ANÁLISIS DE FERTILIDAD
CULTIVO : PAPA
FECHA DE MUESTREO : 23/08/2019
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 31/08/2019 al 07/09/2019

REFERENCIAS

PARAMETROS	METODO	TECNICA
pH (1/1)	LQA-SAG-161 "Determinación de pH"	Potenciómetro
CE (1/1)	LQA-SAG-162 "Determinación de la Conductividad Eléctrica"	Conductimetría
Carbonatos	LQA-SAG-121 "Determinación de Carbonatos y Caliza Activa en Suelos"	Volumetría
Materia Orgánica Oxidable	LQA-SAG-123 "Determinación de Carbono Orgánico Oxidable por el método Walkley & Black"	Volumetría
Acidez Intercambiable	LQA-SAG-122 "Determinación de Aluminio y Acidez Intercambiable en Suelos"	Volumetría
Clase textural	LQA-SAG-172 "Granulometría y Clasificación Textural en Suelos"	Densitometría
Fósforo Disponible	LQA-SAG-131 "Determinación de Fósforo Disponible - OLSEN"	Espectrofotometría visible
Bases Intercambiables	LQA-SAG-141 "Determinación de Bases en Suelos"	espectrofotometría de Absorción Atómica
Bases Disponibles	LQA-SAG-141 "Determinación de Bases en Suelos"	espectrofotometría de Absorción Atómica





INFORME DE ENSAYO IE20/SAGR-0304

CLIENTE : JHOJAN JOSÉ JUSTINIANO TRUJILLO
DIRECCION : CASERÍO BOLOGNESI - CAHUAC - YAROWILCA
TEF / CEL. : 935 324 914 - 977 454 578
EMAIL : jhojanjosejustinianotrujillo7@gmail.com
DNI : 73048730
LUGAR/ZONA : HUALLMISH - CHURUBAMBA - HUANUCO
ENSAYOS SOLICITADOS : ANÁLISIS DE FERTILIDAD
CULTIVO : PAPA
FECHA DE MUESTREO : 24/08/2019
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 31/08/2019 al 07/09/2019

	ID ANOBA	SA19-0796
	ID Cliente	Suelo
PARAMETROS	Unidades	Resultado

FISICOS - QUIMICOS

pH (1/1)	Und. pH	4.09
CE (1/1)	dS/m	0.72
Carbonatos	%CaCO ₃	< 0.05
Materia Orgánica Oxidable	%	6.07
Acidez Intercambiable	meq/100g	5.55

BASES DISPONIBLES

Potasio Disponible	mg/Kg	131
--------------------	-------	-----

MACRONUTRIENTES

Fosforo Disponible	mg/Kg	0.58
--------------------	-------	------





INFORME DE ENSAYO IE20/SAGR-0304

CLIENTE : JHOJAN JOSÉ JUSTINIANO TRUJILLO
DIRECCION : CASERÍO BOLOGNESI – CAHUAC – YAROWILCA
TEF / CEL. : 935 324 914 – 977 454 578
EMAIL : jhojanjosejustinianotrujillo7@gmail.com
DNI : 73048730
LUGAR/ZONA : HUALLMISH – CHURUBAMBA - HUANUCO
ENSAYOS SOLICITADOS : ANÁLISIS DE FERTILIDAD
CULTIVO : PAPA
FECHA DE MUESTREO : 24/08/2019
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 31/08/2019 al 07/09/2019

REFERENCIAS

PARAMETROS	METODO	TECNICA
pH (1/1)	LQA-SAG-161 "Determinación de pH"	Potenciómetro
CE (1/1)	LQA-SAG-162 "Determinación de la Conductividad Eléctrica"	Conductimetría
Carbonatos	LQA-SAG-121 "Determinación de Carbonatos y Caliza Activa en Suelos"	Volumetría
Materia Orgánica Oxidable	LQA-SAG-123 "Determinación de Carbono Orgánico Oxidable por el método Walkley & Black"	Volumetría
Acidez Intercambiable	LQA-SAG-122 "Determinación de Aluminio y Acidez Intercambiable en Suelos"	Volumetría
Clase textural	LQA-SAG-172 "Granulometría y Clasificación Textural en Suelos"	Densimetría
Fosforo Disponible	LQA-SAG-131 "Determinación de Fósforo Disponible - OLSEN"	Espectrofotometría visible
Bases Intercambiables	LQA-SAG-141 "Determinación de Bases en Suelos"	espectrofotometría de absorción atómica
Bases Disponibles	LQA-SAG-141 "Determinación de Bases en Suelos"	espectrofotometría de absorción atómica





INFORME DE ENSAYO IE20/SAGR-0305

CLIENTE : JHOJAN JOSÉ JUSTINIANO TRUJILLO
DIRECCION : CASERÍO BOLOGNESI – CAHUAC – YAROWILCA
TEF / CEL : 935 324 914 – 977 454 578
EMAIL : jhojanjosejustinianotrujillo7@gmail.com
DNI : 73048730
LUGAR/ZONA : HUENGOMAYO – PANAÓ – PACHITEA - HUÁNUCO
ENSAYOS SOLICITADOS : ANÁLISIS DE FERTILIDAD
CULTIVO : PAPA
FECHA DE MUESTREO : 25/08/2019
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 31/08/2019 al 07/09/2019

	ID ANOBA	SA19-0796
	ID Cliente	Suelo
PARAMETROS	Unidades	Resultado

FISICOS - QUIMICOS

pH (1/1)	Und. pH	4.14
CE (1/1)	dS/m	1.31
Carbonatos	%CaCO ₃	< 0.05
Materia Orgánica Oxidable	%	6.21
Acidez Intercambiable	meq/100g	3.52
BASES DISPONIBLES		
Potasio Disponible	mg/Kg	120

MACRONUTRIENTES

Fosforo Disponible	mg/Kg	2.79
--------------------	-------	------





INFORME DE ENSAYO IE20/SAGR-0305

CLIENTE : JHOJAN JOSÉ JUSTINIANO TRUJILLO
DIRECCION : CASERÍO BOLOGNESI – CAHUAC – YAROWILCA
TEF / CEL. : 935 324 914 – 977 454 578
EMAIL : jhojanjosejustinianotrujillo7@gmail.com
DNI : 73048730
LUGAR/ZONA : HUENGOMAYO – PANAO – PACHITEA - HUANUCO
ENSAYOS SOLICITADOS : ANÁLISIS DE FERTILIDAD
CULTIVO : PAPA
FECHA DE MUESTREO : 25/08/2019
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 31/08/2019 al 07/09/2019

REFERENCIAS

PARAMETROS	METODO	TECNICA
pH (1/1)	LQA-SAG-161 "Determinación de pH"	Potenciómetro
CE (1/1)	LQA-SAG-162 "Determinación de la Conductividad Eléctrica"	Conductimetría
Carbonatos	LQA-SAG-121 "Determinación de Carbonatos y Caliza Activa en Suelos"	Volumetría
Materia Orgánica Oxidable	LQA-SAG-123 "Determinación de Carbono Orgánico Oxidable por el método Walkley & Black"	Volumetría
Acidez Intercambiable	LQA-SAG-122 "Determinación de Aluminio y Acidez Intercambiable en Suelos"	Volumetría
Clase textural	LQA-SAG-172 "Granulometría y Clasificación Textural en Suelos"	Densitometría
Fósforo Disponible	LQA-SAG-131 "Determinación de Fósforo Disponible - OLSEN"	Espectrofotometría visible
Bases Intercambiables	LQA-SAG-141 "Determinación de Bases en Suelos"	espectrofotometría de absorción atómica
Bases Disponibles	LQA-SAG-141 "Determinación de Bases en Suelos"	espectrofotometría de absorción atómica



ANEXO 04
Campo experimental



Análisis de suelo



Evaluación sobre la uniformidad y vigor de plantas

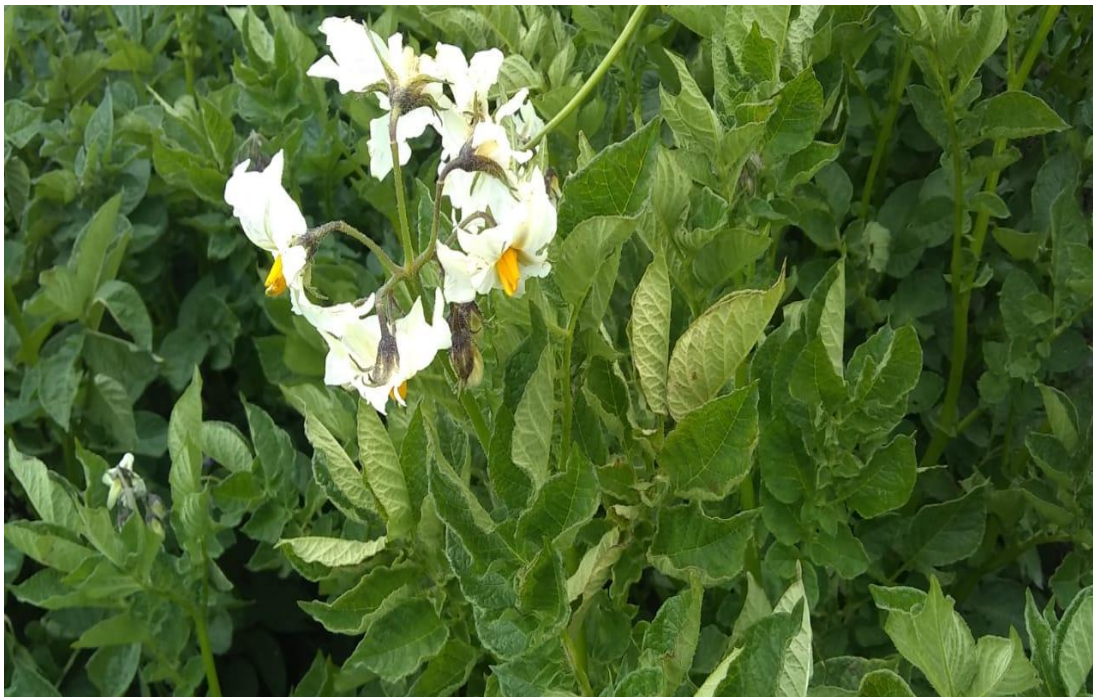


Evaluación en grado de floración.



Evaluación en senescencia.

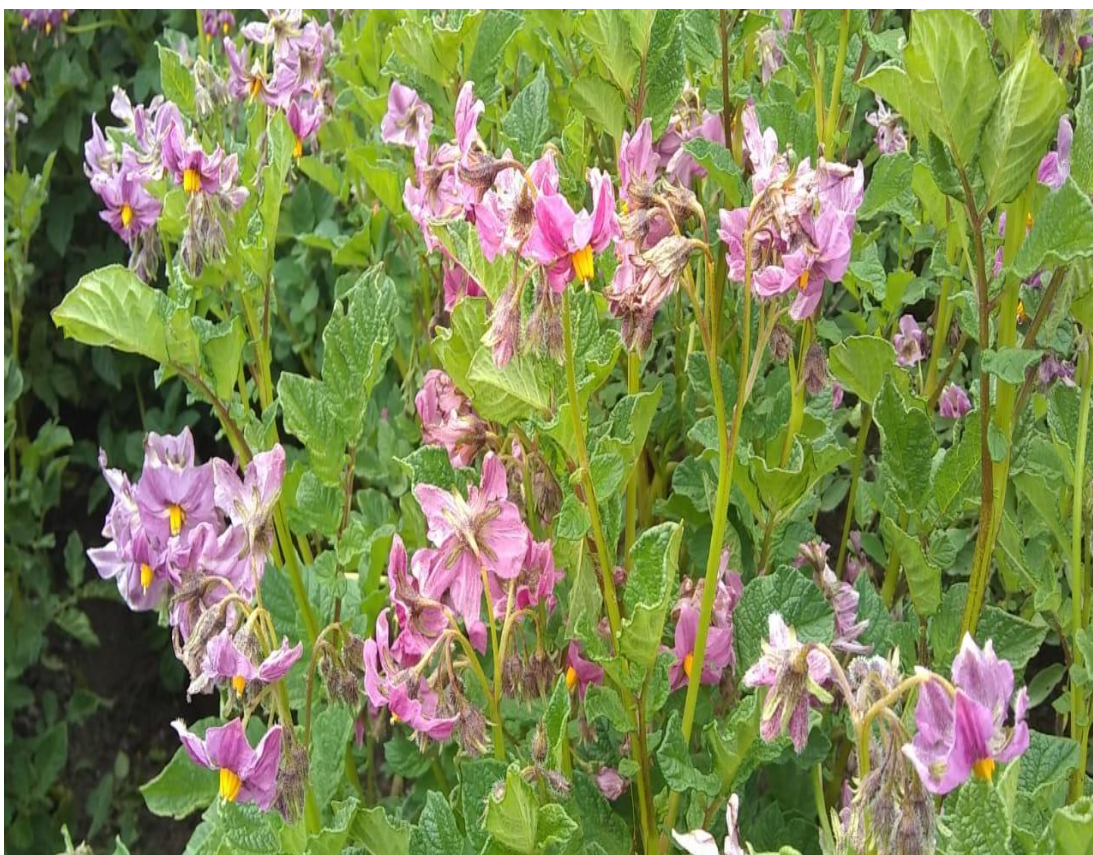
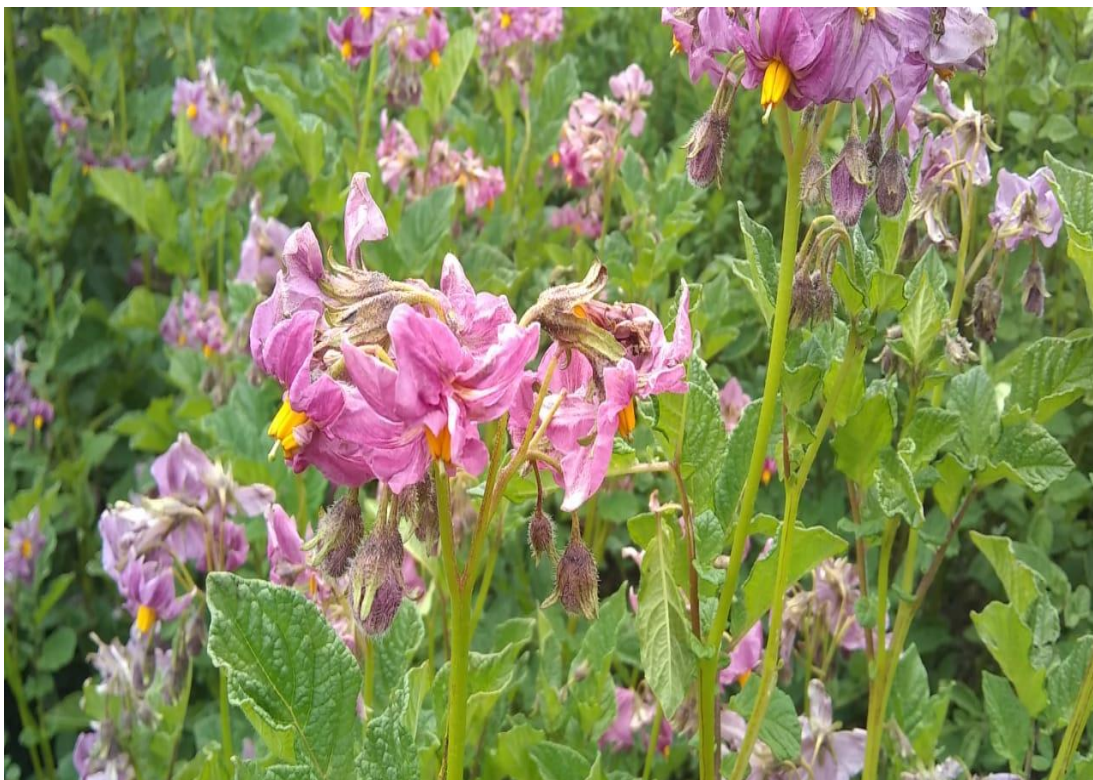
Misky food (clon azul)



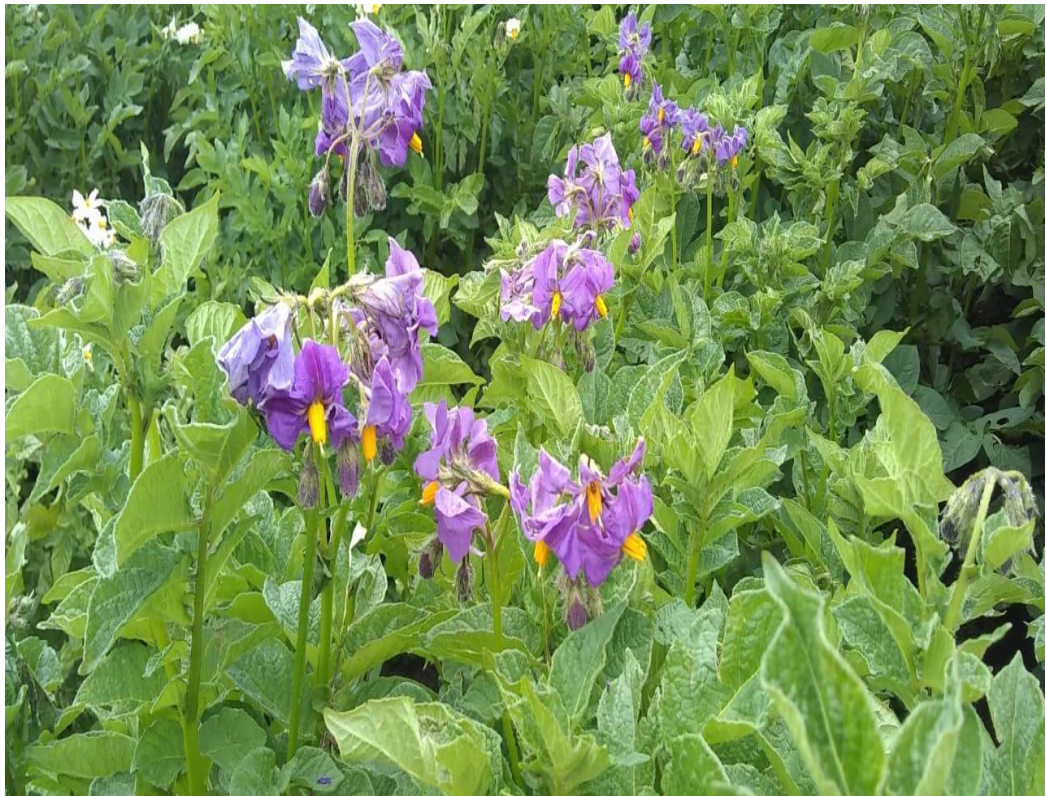
Tincuy (clon rojo)



Kitipsho



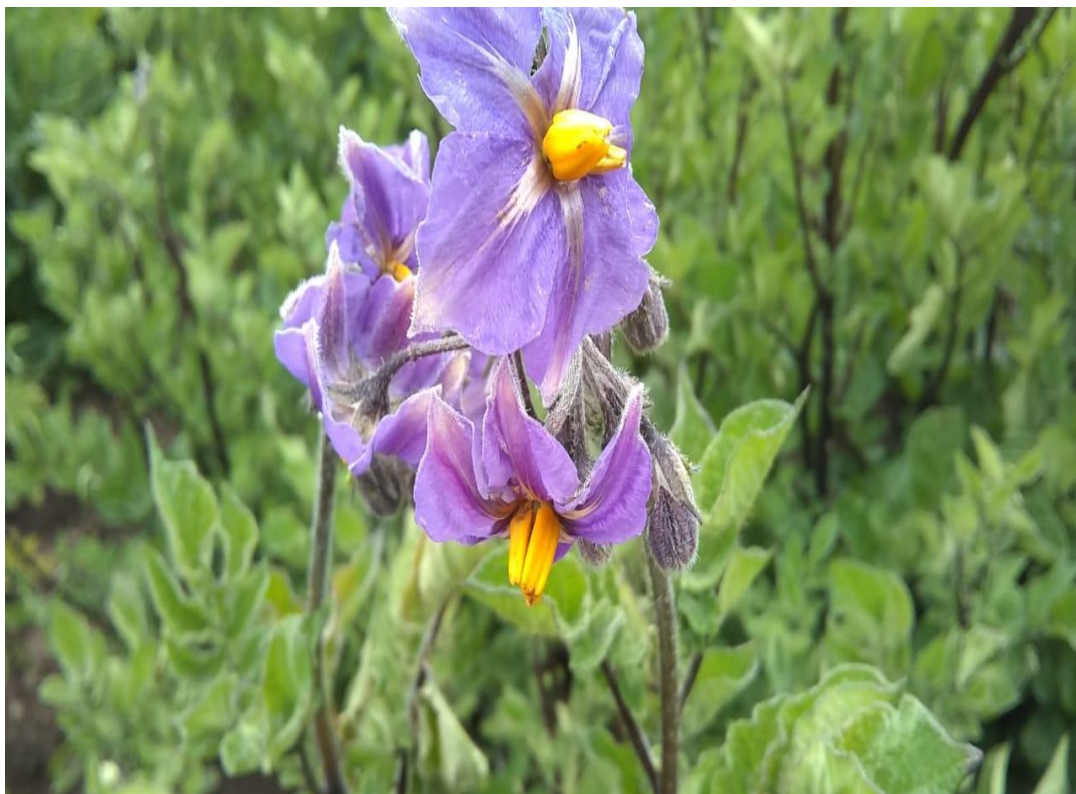
Huevo de indio



Yanapishgo



Muruyana



ANEXO 05 Cosecha



















UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
HUANUCO - PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRONOMICA



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
 PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO**

En la ciudad de Huánuco los 25 días del mes de julio del año 2022, siendo las 3.00 pm horas con 00 minutos de acuerdo al Reglamento de Grado Académico y Título Profesional de la Facultad de Ciencias Agrarias, se reunieron en forma virtual a través de la plataforma de la UNHEVAL cisco webex, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante RESOLUCIÓN N° 342 -2022-UNHEVAL/FCA-D de fecha 12 de julio de 2022, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada: **“ESTABILIDAD DE RENDIMIENTO DE CLONES Y VARIEDADES NATIVAS DE PAPA (*Solanum spp*) CON PULPA PIGMENTADA, EN TRES LOCALIDADES DE LA REGIÓN HUÁNUCO, 2019”**, presentada por el Bachiller en Ingeniería Agronómica: **JHOJAN JOSÉ JUSTINIANO TRUJILLO**, bajo el asesoramiento del **M.Sc. LUIS VILLODAS ROSALES**

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes Docentes:

PRESIDENTE : Dra. María Betzabé Gutiérrez Solorzano
SECRETARIO : M. Sc. Severo Ignacio Cárdenas
VOCAL : Dra. Agustina Valverde Rodríguez
ACCESITARIO : Ing. Grifelio Vargas García

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: **aprobado** por **unanimidad** con el cuantitativo de dieciséis (**16**) y cualitativo de, **bueno** quedando el sustentante **apto** para que se le expida el TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 5.45 p.m.

Huánuco, 25 de julio del 2022.



PRESIDENTE



SECRETARIO



VOCAL

- Deficiente (11, 12, 13) Desaprobado
- Bueno (14, 15, 16) Aprobado
- Muy Bueno (17, 18) Aprobado
- Excelente (19, 20) Aprobado



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
HUANUCO - PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRONOMICA



OBSERVACIONES:

Sin observaciones. _____


Huánuco, 25 de julio del 2022



PRESIDENTE



SECRETARIO



VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

Huánuco, 25 de julio del 2022



PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN — HUANUCO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DIRECCION DE INVESTIGACION

CONSTANCIA DE TURNITIN N° 041 - 2022- UNHEVAL- FCA

CONSTANCIA DE TURNITIN DE TITULO DE PROYECTO DE TESIS

LA DIRECCION DE LA UNIDAD DE INVESTIGACION:

Hace constar que el Título: **ESTABILIDAD DE RENDIMIENTO DE CLONES Y VARIEDADES NATIVAS DE PAPA (*Solanum spp*) CON PULPA PIGMENTADA, EN TRES LOCALIDADES DE LA REGION HUANUCO, 2019**, Presentado por (el) (la) alumno (a) de la Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Profesional de ingeniería Agronómica.

JUSTINIANO TRUJILLO, Jhojan José

La misma que fue aplicado en el programa: "turnitin"

La TESIS; para Revision.pdf; con Fecha: 19 de julio 2022

Resultado: 23 % de similitud general, rango considerado: Apto, por disposición de la Facultad.

Para lo cual firmo el presente para los fines correspondientes.

Cayhuayna 19 de julio de 2022

Atentamente

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CONSTANCIA N°
Dr. Antonio S. Cornejo y Maldonado
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN
DE LA F.C.A.

041

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES			
VICERECTORADO DE INVESTIGACION		RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSION	FECHA	PAGINA
		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	31/03/2022	1 de 2

ANEXO 2**AURORIZACION PARA PUBLICACION DE TESIS ELECTRONICAS DE PREGRADO****1. IDENTIFICACION PERSONAL: (Especificar los datos de los autores de la tesis)**Apellidos y nombres: **JUSTINIANO TRUJILLO, Jhojan José**

DNI: 73048730 Correo electrónico: jhojanjosejustinianotrujillo7@gmail.com

Teléfonos..... celular_935324914 oficina.....

Apellidos y nombres:.....

DNI:..... Correo electrónico.....

Teléfonos..... celular..... oficina.....

Apellidos y nombres:.....

DNI:..... Correo electrónico.....

Teléfonos..... celular..... oficina.....

2. IDENTIFICACION DE LA TESIS.

Pregrado
Facultad de ciencias agrarias
Escuela profesional de ingeniería agronómica
Carrera profesional de ingeniería agronómica

Título profesional obtenido

Ingeniero agrónomo

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES		
VICERECTORADO DE INVESTIGACION	RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSION	FECHA	PAGINA
	OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	31/03/2022	1 de 2

Título de tesis:

ESTABILIDAD DE RENDIMIENTO DE CLONES Y VARIEDADES NATIVAS DE PAPA (*Solanum spp.*) CON PULPA PIGMENTADA, EN TRES LOCALIDADES DE LA REGIÓN HUÁNUCO, 2019.

Tipo de acceso que autoriza (n) el (los) autor (es):

Marcar (x)	Categoría de acceso	Descripción del acceso
x	PUBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, mas no al texto completo.

Al elegir la opción "pública", a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al repositorio institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o gravarla, siempre u cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya (n) marcado la opción "restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso.

.....

Asimismo, pedimos indicar el periodo de tiempo en que la tesis tendrá el tipo de acceso restringido.

- (x) 1 año
 () 2 años
 () 3 años
 () 4 años

Luego del periodo señalado por usted (es), automáticamente la tesis pasara a ser de acceso público.

Huánuco, 25 de agosto de 2022



.....