

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN - HUANUCO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA



**ALTERNATIVAS ORGÁNICAS DE NUTRICION EN EL DESARROLLO Y
RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.) CLON
CIP308517.91, EN CONDICIONES EDAFOCLÍMÁTICAS DE CRUZ
PUNTA, UMARI - HUÁNUCO 2019.**

**LINEA DE INVESTIGACIÓN: AGRICULTURA,
BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA**

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

**TESISTA
JUSTINIANO TUCTO, ERLINES**

**ASESOR
Mg. JARA CLAUDIO, FLELI RICARDO**

**HUANUCO – PERU
2020**

DEDICATORIA

A Dios, nuestro creador, que nos dio la vida, nos dio una familia bella, y que está conmigo dándome la sabiduría y la fuerza para continuar y superar las dificultades.

A mis queridos padres por el incondicional apoyo mi formación, brindándome de principios y valores que me inculcaron. Por su incondicional ayuda en cada etapa de mi desarrollo profesional.

A mis hermanos por ser mi soporte moral y ser modelos a seguir animándome a continuar.

AGRADECIMIENTO

A mi alma mater, en especial a los profesores de Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias, por sus enseñanzas que conllevaron a mi formación profesional.

Al INSTITUTO DE DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE – IDMA por facilitarme el trabajo con el productor agroecológico.

Al Mg. Fleli Ricardo Jara Claudio, al patrocinador de esta actividad de investigación por sus grandes sugerencias para emprender, conducir y completar el estudio y revisar los informes finales.

Al Ing. Mg Sc Alejandro Mendoza Aguilar, copatrocinador de la indagación por sus valiosas contribuciones en la realización de esta investigación.

“Alternativas orgánicas de nutrición en el desarrollo y rendimiento del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) clon CIP308517.91, en condiciones edafoclimáticas de Cruz Punta, Umari - Huánuco 2019”

RESUMEN

La indagación se elaboró con la finalidad de determinar la alternativa orgánica de nutrición que mejor se comporta en el desarrollo y rendimiento del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) Clon CIP308517.91 en la región Huánuco. El diseño utilizado fue BCA (Bloques completamente al azar) con tres repeticiones y seis tratamientos. Se elaboró los análisis de varianza no paramétrico de Friedman para variables cualitativas y comparaciones de medias mediante análisis paramétrico de Fisher y prueba de Duncan para variables cuantitativas. Las variables estimadas fueron: uniformidad de plantas, números de tubérculos (total, comercial y no comercial), peso de tubérculos (total, comercial y no comercial), y la vinculación beneficios costos. De los resultados se concluye que: i) Las alternativas orgánicas de nutrición obtuvieron un desarrollo uniforme del cultivo, y fueron superados por la alternativa convencional que presenta un desarrollo muy uniforme; demostrando que tiene un efecto significativo en el desarrollo del cultivo; ii) Las alternativas orgánicas de nutrición alcanzan rendimientos aceptables, destacando con rendimientos mayores a 21 toneladas los siguientes tratamientos: Mallqui + AOTropical +Bioabonos JVR (dosis 125-161-162) con 22,50 t/ha; Bioabonos JVR + AO Tropical (dosis 18-160-161) con 21,60 t/ha; y Guano de Isla + BioabonosJVR (dosis154-150-161) con 21,19 t/ha; y iii) Las alternativas orgánicas de nutrición seleccionadas por su rendimiento y rentabilidad positiva son Guano de Isla + Bioabonos JVR y Bioabonos JVR + AO Tropical que obtuvieron la relación de B/C de 1,24 y 1,18 respectivamente.

Palabras clave: nutrición orgánica, rendimiento, rentabilidad.

"Organic nutrition alternatives in the development and yield of the potato crop (*Solanum tuberosum* L.) clone CIP308517.91, in edaphoclimatic conditions of Cruz Punta, Umari - Huánuco 2019"

ABSTRACT

The study stood approved available through the detached of determining the organic alternative of nutrition that best behaves in the development then harvest of the tuber crop (*Solanum tuberosum* L.) Clone CIP308517.91 in the Huánuco district; The study proposal castoff stood Randomized Complete Hunks (BCR) through six conducts then three recurrences; a non-parametric Friedman scrutiny of modification stood made for qualitative variable then Fisher's parametric for measurable variables by way of fine for example the judgement of income by Duncan's exam; The variables appraised remained: plant uniformity, amount of roots (profitable, non-profitable then entire), heaviness of rhizomes (profitable, non-profitable then entire), besides the cost-benefit ratio; After the fallouts the state stands decided that: i) The organic alternatives of nutrition obtained a uniform development of the crop, and were surpassed by the conventional alternative that presents a very uniform development; demonstrating that the state takes a significant outcome on the development of the crop; ii) Organic nutrition alternatives reach acceptable yields, with the following treatments standing out with yields greater than 21 tons: Mallqui + AOTropical + Bioabonos JVR (doses 125-161-162) with 22,50 t/ha; BioabonosJVR + AO Tropical (doses 18- 160-161) with 21,60 t/ha; and Guano de Isla + BioabonosJVR (dose154-150-161) with 21,19 t/ha; and iii) The organic nutrition alternatives selected for their performance and positive cost effectiveness are: Guano de Isla + Bioabonos JVR and Bioabonos JVR + AO Tropical that obtained the B/C relation of 1,24 then 1,18 correspondingly.

Keywords: organic nutrition, performance, cost effectiveness.

INDICE

| | |
|--|-----|
| DEDICATORIA | ii |
| AGRADECIMIENTO | iii |
| RESUMEN | iv |
| ABSTRACT | 1 |
| I. INTRODUCCION..... | 6 |
| II. MARCO TEORICO | 8 |
| 2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA | 8 |
| 2.1.1 Origen y evolución de la papa..... | 8 |
| 2.1.2 Clasificación botánica de la papa | 8 |
| 2.1.3 Descripción botánica de la papa | 9 |
| 2.1.4 Rendimiento del cultivo de papa | 10 |
| 2.1.5 Exigencias del cultivo | 11 |
| 2.1.6 Principios generales de la fertilización..... | 12 |
| 2.1.7 Abono Orgánico | 14 |
| 2.1.8 Abono orgánico comercial | 14 |
| 2.2 ANTECEDENTES..... | 16 |
| 2.3 HIPÓTESIS..... | 18 |
| 2.4. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES | 18 |
| 2.4.1. Variables..... | 18 |
| III. MATERIALES Y METODOS | 19 |
| 3.1 LUGAR DE EJECUCIÓN..... | 19 |
| 3.1.1 Ubicación política..... | 19 |
| 3.1.2 Ubicación geográfica..... | 19 |
| 3.1.3 Características agroecológicas | 19 |
| 3.2. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN..... | 19 |
| 3.2.1 Tipo de investigación | 19 |
| 3.2.2 Nivel de investigación | 20 |

| | | |
|-------|--|----|
| 3.3 | POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS | 20 |
| 3.4 | TRATAMIENTOS EN ESTUDIO | 20 |
| 3.5 | PRUEBA DE HIPÓTESIS..... | 21 |
| 3.5.1 | Diseño de la Investigación..... | 21 |
| 3.5.2 | Datos registrados | 23 |
| 3.5.3 | Técnica e instrumento de recolección de información..... | 27 |
| 3.6 | MATERIALES Y EQUIPOS | 28 |
| 3.7 | CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN..... | 29 |
| 3.7.1 | Labores agronómicas | 29 |
| IV. | RESULTADOS | 33 |
| 4.1 | UNIFORMIDAD DE PLANTAS | 34 |
| 4.2 | NUMERO DE TUERCULOS COMERCIALES | 35 |
| 4.3 | NUMERO DE TUBERCULOS NO COMERCIALES | 37 |
| 4.4 | NUMERO TOTAL DE TUBERCULOS | 38 |
| 4.5 | PESO DE TUBERCULOS COMERCIALES | 40 |
| 4.6 | PESO DE TUBERCULOS NO COMERCIALES | 42 |
| 4.7 | PESO TOTAL DE TUBERCULOS..... | 43 |
| 4.8 | EVALUACION ECONOMICA | 45 |
| IV. | DISCUSION | 47 |
| 5.1 | UNIFORMIDAD DE PLANTAS | 47 |
| 5.2 | NUMERO DE TUBERCULOS POR PLANTA..... | 47 |
| 5.3 | PESO DE TUBERCULOS POR PLANTA..... | 48 |
| 5.4 | EVALUACION ECONOMICA DE LAS ALTERNATIVAS | 49 |
| VI. | CONCLUSIONES..... | 50 |
| VII. | RECOMENDACIONES..... | 51 |
| VIII. | LITERATURA CITADA | 52 |
| | ANEXOS | 57 |

INDICE DE CUADROS

| | |
|--|----|
| Cuadro 1: : Tratamientos en estudio | 21 |
| Cuadro 2: Esquemas de Análisis de Variancia para el Diseño (DBCA) | 22 |
| Cuadro 3: Escala de uniformidad de plantas | 26 |
| Cuadro 4: Resumen del análisis de suelo..... | 30 |
| Cuadro 5: Pruebas de Friedman para uniformidad de plantas..... | 34 |
| Cuadro 6: Pruebas de comparación de media (rangos) Friedman | 34 |
| Cuadro 7: Análisis de varianza para el número de tubérculos comerciales | 35 |
| Cuadro 8: Pruebas de Duncan para el número de tubérculos comerciales (kg/planta) | 36 |
| Cuadro 9: Análisis de varianza para el número de tubérculos no comerciales | 37 |
| Cuadro 10: Pruebas de Duncan para el número de tubérculos no comerciales (kg/planta) | 37 |
| Cuadro 11: Análisis de varianza para el número total de tubérculos por planta | 39 |
| Cuadro 12: Pruebas de Duncan para el número total de tubérculos (kg/planta) | 39 |
| Cuadro 13: Análisis de varianza para el peso de tubérculos comerciales | 40 |
| Cuadro 14: Pruebas de significación de Duncan para el peso de tubérculos comerciales... .. | 41 |
| Cuadro 15: Análisis de varianza para el peso de tubérculos no comerciales (kg/planta) | 42 |
| Cuadro 16: Pruebas de Duncan para el peso de tubérculos no comerciales (kg/planta) | 43 |
| Cuadro 17: Análisis de varianza para el peso total de tubérculos/planta (kg/planta) | 44 |
| Cuadro 18: Pruebas de Duncan para para el peso total de tubérculos/planta (kg/planta).. .. | 44 |
| Cuadro 19: Evaluación económica de los tratamientos..... | 45 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Croquis del campo experimental | 24 |
| Figura 2: Detalle de una parcela experimental | 25 |
| Figura 3: Comportamiento de los tratamientos en uniformidad de plantas..... | 35 |
| Figura 4: Comportamiento de los tratamientos en número de tubérculos comerciales | 36 |
| Figura 5: Comportamiento de los tratamientos en número de tubérculos no comerciales . | 38 |
| Figura 6: Comportamiento de los tratamientos en el número total de tubérculos/planta .. | 40 |
| Figura 7: Comportamiento de peso comercial de los tratamientos | 42 |
| Figura 8: comportamiento de los tratamientos en el peso de tubérculos no comerciales ... | 43 |
| Figura 9: comportamiento de los tratamientos en el peso total de tubérculos/planta (kg/planta)..... | 45 |
| Figura 10: Ratios de beneficio/costo de los tratramientos..... | 46 |

INTRODUCCION

La papa es la base de la seguridad alimentaria del país. De acuerdo la Comisión, en 2019, la cantidad total de papas vendidas en los mercados mayoristas de Lima fue de 618.327 toneladas, de las cuales el 81,45% (503 642 toneladas) fueron papas mejoradas y el 18,55% (114 685 toneladas) fueron papas nacionales (SISAP, 2019)

La producción de papa es impresionante en Huánuco, con 716,568 toneladas tanto de variedades blancas como amarillas, debido que según la Dirección Regional de Agricultura Huánuco (2020), se tiene una superficie cosechada de 43 648 hectáreas, y ha consolidado su posición como el segundo productor del país luego de Puno. Esto significa que, además de las campañas grandes (sembradas de septiembre a diciembre), se irán implementando campañas pequeñas o complementarias (sembradas de abril a julio) a medida que importantes áreas productoras de cultivos acumulen cantidades suficientes llegando a ser extremadamente importante, compensando la falta de humedad y las lluvias de mayo a julio.

La tecnología de producción en Huánuco es mayormente convencional y existe un uso indiscriminado de agroquímicos (fertilizantes y pesticidas) que vienen causando problemas a los agricultores por el aumento de sus costos de producciones, disminución de la calidad del producto, contaminación del producto y del medio ambiente, así como el mayor riesgo sobre la salud de la población.

Actualmente se tiene una creciente demanda de alimentos provenientes de la producción orgánica, por lo que se necesita encontrar tecnologías más sostenibles como el uso de alternativas orgánicas de nutrición que se inserten en este tipo de agricultura, sin afectar los rendimientos y hace empleo sostenible de los recursos naturales.

El CIP viene desempeñando los mejoramientos genéticos de las papas, buscando resistencia a factores bióticos y abióticos; y en Huánuco en colaboración con el Ing. Alejandro Mendoza Aguilar, el PNIA y la UNHEVAL ha seleccionado el clon CIP308517.91 con resistencias a la enfermedad de la

“rancho” y resistente a los cambios climáticos, tecnología que podría insertarse en el sistema productivo orgánico.

Considerando esta problemática y las alternativas que se presentan, se requiere realizar el trabajo de investigación de: “Alternativas orgánicas de nutrición en el desarrollo y rendimiento del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) Clon CIP308517.91, en condición edafoclimática de Cruz Punta, Umari - Huánuco 2019

➤ **Objetivo general**

- Determinar la alternativa orgánica de nutrición que mejor se comporta en el desarrollo y rendimiento del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) Clon CIP308517.91, en condiciones edafoclimáticas de Cruz Punta, Umari – Huánuco.

➤ **Objetivos específicos**

- Evaluar el efecto de las alternativas orgánicas de nutrición en el desarrollo del cultivo.
- Evaluar el efecto de las alternativas orgánicas de nutrición en el rendimiento del cultivo.
- Determinar la rentabilidad de las alternativas orgánicas de nutrición

I. MARCO TEORICO

1.1 Fundamentación teórica

1.1.1 Origen y evolución de las papas

Centros Internacionales de las Papas (2005) menciona que "las papas son originarias del Perú" y que es el único lugar de origen y, según las evidencias arqueológicas, se descubrió la primera evidencia de sus cultivos. Se encuentra al norte del lago Titicaca (sur de Perú) y tiene una antigüedad aproximada de 7.000 años.

Peña (2011) El origen de las papas comenzó hace unos 8.000 años cerca del lago Titicaca, ubicado a 3.800 metros de altitud en la Cordillera de los Andes de América del Sur, en la frontera de Perú y Bolivia. Las investigaciones muestran que hace al menos 7.000 años, las sociedades de cazadores-recolectores que vivían en la parte sur del continente cultivaban patatas silvestres, que abundaban alrededor de los lagos. Las papas fueron cultivadas por varias culturas, incluidas la Tiahuanaco, Mochica, Nazca e Inca.

Grun mencionado por Gonzales (2011) enfatiza que el origen peruano de la papa es muy antiguo, pues se estima que en el Perú existen más de 3.000 variedades de papa nativa. La gran parte de ellos "no se pueden plantar en ningún otro lugar fuera de los Andes peruanos debido a las especiales condiciones climáticas y agroecológicas que requieren".

2.1.2 Clasificación botánica de la papa

Egúsquiza señalado por Gonzales (2011) indica que las papas cultivadas pertenecen a las siguientes clasificaciones:

| | |
|------------|-------------------------------------|
| Reino | : <i>Vegetal</i> |
| Divisiones | : <i>Fanerógama o Spermatophyta</i> |
| Clases | : <i>Dicotiledónea</i> |
| Orden | : <i>Solanales tubeflorales</i> |
| Series | : <i>Tuberosas</i> |
| Orden | : <i>Tubifloras</i> |

| | |
|----------------|--------------------------------------|
| Familia | : <i>Solanaceae</i> |
| Géneros | : <i>Solanum</i> |
| Secciones | : <i>Petota</i> |
| Sub secciones | : <i>Potatoe</i> |
| Especies | : <i>Solanum tuberosum</i> |
| Sub – especies | : <i>Solanum tuberosum tuberosum</i> |

2.1.3 Descripción botánica de la papa

Conforme Peña (2011) las papas se describen de la forma siguiente:

- a) **La planta:** Son dicotiledóneas herbáceas de tallos leñosos generalmente entrenudos cortos y gruesos.
- b) **Tallos:** Emerge de la yema de los tubérculos madres, suele alcanzar una altura de 0,5 a 1,0 m en su máximo desarrollo, y el tallo aéreo es verde y ramificado, de sección triangular hueca
- c) **Hojas:** Son imparipinadas constituidas por nueve o más folíolos. Su tamaño aumenta a medida que se apartan de los nudos de inserciones. La hoja madura es compuesta y consiste en pecíolos con folíolos apicales, secundarios, laterales y, a veces, terciarios.
- d) **Flor:** Se ve estimulada por varios compuestos climáticos, pero especialmente por la temperatura y el fotoperiodo. Florecen en racimos. Esto suele significar la formación de inflorescencias terminales.
- e) **Fruto:** Los frutos de las patatas es un fruto pequeño y carnoso que contiene semillas sexuales. Es redondo u ovalado y de color amarillo verdoso o marrón rojizo. Está dividido en dos compartimentos, cada uno de los cuales contiene una media de más de 200 semillas, dependiendo de la fertilidad de la variedad.
- f) **Raíces:** Las plantas desarrolladas a raíz de semillas forman delicadas raíces axonales con ramas laterales. Cuando se crece a raíz de tubérculos, las raíces adventicias se componen primero en las bases de cada brote y después en los nudos de las partes subterráneas de cada tallo. Las raíces pueden crecer al pie de la montaña.

- g) Tubérculo:** Morfológicamente, un tubérculo es un tallo carnoso modificado que surge del extremo de un estolón y tiene yemas y ojos. Los tubérculos se desarrollan por proliferación de tejidos de reserva que estimulan la proliferación celular hasta 64 veces y es el principal órgano de almacenamiento de las plantas de papas.
- h) Brotes:** Crecen a partir de yemas localizadas en los brotes de las papas. Los colores de los brotes cambian de acuerdo a las variedades. Los brotes son blancos y pueden estar parcial o casi completamente pigmentados en la base o en la punta. Algunas son verdes, pero se trata de brotes blancos expuestos a la luz indirecta.

2.1.4 Rendimiento del cultivo de papa

Salazar (1995) afirmó que las fisiologías ambientales de las papas se refieren a los procedimientos de desarrollo y crecimiento que están controlados por los genotipos (especies, variedades o clones) y regulados por el medio en el que se desarrolla la papa. Mientras que el ambiente se comprende como una agrupación de componentes bióticos y físicos que actúan sobre los organismos vivos, las fisiologías ambientales vegetales se refieren a la respuesta de las plantas a componentes climáticos como las radiaciones, la temperatura, la humedad y el aire. Cosas que funcionan en el entorno atmosférico circundante.

Moreno (2000) afirma que las plantas de papas responden a las modificaciones ambientales de diferentes maneras. Los puntos de desarrollos de una planta y sus productividades son los resultados de las vinculaciones de dos elementos principales: las composiciones genéticas de las plantas (genotipos) y su entorno.

Egúsqüiza (2000) señale que los desempeños son los resultados de las asociaciones entre el sistema y el ambiente. Esto se manifiesta por medio de la fórmula siguiente:

$$\text{Rendimiento del tubérculo} = \text{Genotipo (G)} + \text{Medio Ambiente (M.A.)} + \text{Genotipo x Medio Ambiente}$$

Crosby (2006) Los rendimientos en la región de Huánuco varían entre 2 y 30 t/ha, siendo el rendimiento más común reportado 20 t/ha.

2.1.5 Exigencias del cultivo

a) Clima.

MIDAGRI (2009) señala que la condición de crecimiento se modifica entre cultivares, pero en general se prefiere el suelo arenoso y suelto rico en humus. La temperatura apropiada es de 10 a 25 °C. No puede soportar temperaturas menores a 0 °C y sufrirá graves daños a -5 °C. Con respecto a la altitud, en nuestro país se cultiva hasta los 4.200 msnm.

INIA (2009) informa que la planta presenta los siguientes requisitos:

Temperatura: Es una planta que crece en climas fríos y templados, y la temperatura adecuada para su cultivo es entre 13 y 18 grados centígrados. Al plantar, las temperaturas nocturnas deben ser relativamente bajas y la temperatura de los suelos deben ser superior a 7 °C. El frío excesivo es en especial perjudicial para las plantas, debido que los tubérculos quedan poco desarrollados y pequeños. Las temperaturas demasiado altas perjudican la formación del tubérculo y favorecen el desarrollo de enfermedades y plagas.

Heladas: Los cultivos son muy sensibles a las heladas tardías, debido que éstas provocan retrasos y reducciones en las producciones. A 0°C, las plantas se congelarán y eventualmente morirán, pero pueden volver a crecer. A temperaturas inferiores a 2 °C, los tubérculos corren el riesgo de congelarse.

Humedad: Una humedad relativa adecuada es un elemento muy esencial para el logro del cultivo. Es excesiva durante las germinaciones de los tubérculos y en el período desde las apariciones de las flores hasta la madurez de los tubérculos es perjudicial. El exceso de humedad ayuda al crecimiento de moho, por lo que hay que tener en cuenta esta situación.

Luz: La luz influye directamente en los fotoperíodos debido que inducen la formación de tubérculos. Los fotoperíodos cortos favorecen la formación de tubérculos, mientras que los fotoperíodos largos inducen el crecimiento. También afecta el rendimiento final del cultivo. En regiones de clima templado se emplean variedades con fotoperíodos importantes de 13-16 horas. La

intensidad de la luz no sólo afecta la actividad fotosintética, sino también la floración y la formación de frutos.

b) Suelo

Huamán (2003) Los ideales suelos son los arenosos y francos, que son profundos, sueltos y fértiles, bien drenados, ricos en materia orgánica y con un pH de 4,5 a 7,5. El suelo arcilloso está bien siempre que estén sueltos, pero no agregue demasiada agua en la etapa final.

INIA (2009) informaron que las papas es una planta que no exige grandes condiciones del suelo y solo se ve afectada por suelos pedregosos y compactados, porque sus órganos subterráneos no pueden desarrollarse de forma libre al hallar perturbaciones mecánicas dentro de los suelos. Aunque tolerante a la sequía, la humedad de los suelos debe ser suficientes. En tierra firme, las ramas del rizoma se vuelven demasiado largas, las cantidades de tubérculos incrementan, pero su tamaño reduce de forma significativa. La humedad excesiva en el suelo tiene un efecto negativo sobre los tubérculos. Los tubérculos se vuelven acuosos, menos almidonados, menos sabrosos y no se conservan bien. Prefiere suelos ligeros o semiligeros, ahumados, silíceos, arcillosos y de subsuelo profundo. Soporta un pH ácido de 5,5 a 6, y este rango suele ser más común en suelos arenosos. Se considera una planta resistente.

2.1.6 Principios generales de la fertilización

García-Serrano *et al* (2010), mencionan que, las fertilidades de los suelos es su capacidad para proporcionar a las plantas todos los nutrientes que requieren cada instante, en las cantidades que necesitan y en forma absorbible.

Los mismos autores afirman que las asimilaciones de los nutrientes presentes en los suelos dependen no solo de las formas químicas en la que están presentes, sino también de la genética vegetal, el clima, el nivel de desarrollo y las características químicas y físicas del suelo y prácticas culturales.

a) Ley de restitución

Al final del ciclo de cultivo, los suelos deben permanecer en las mismas condiciones que al principio. En lo que a nutrientes se refiere, esto significa que es necesario reponer los nutrientes extraídos por el cultivo para que no se pierdan fertilidades tras campañas sucesivas. El retorno del escurrimiento de los cultivos a los suelos debe estimarse desde una perspectiva económica y desde de la perspectiva de asegurar una nutrición apropiada para el siguiente cultivo.

b) Ley del mínimo

Bonadeo, E. (2017) señala que Justus von Liebig (1803-1873) la siguiente ley establece sobre la nutrición mineral en las plantas: " los rendimientos de las plantas cultivadas están limitado por los nutrientes presentes en cantidades mínimas" (la deficiencia de un nutriente disminuye las eficiencias de otros nutrientes).

c) Ley de Mitscherlich (rendimientos no proporcionales)

Bonadeo, E. (2017) indica que E. A. Mitscherlich demostró que: "Cuando se agregan mayores cantidades de nutrientes (o factores de crecimiento en general), el aumento en el rendimiento se vuelve cada vez menor a medida que se proporciona más y más".

d) La fertilización en agricultura ecológica

Guiberteau y Labrador (1992) afirman que la fertilización debe tener como objetivo restaurar o aumentar la productividad de un suelo en particular, en lugar de proporcionar nutrientes a un cultivo en particular. Esto significa que hay que fertilizar el suelo, no las plantas. Por este motivo, no se aconseja utilizar fertilizantes comerciales. Esto se debe a que los componentes fácilmente solubles entran directamente en la solución del suelo y desde allí se adhieren a las plantas.

2.1.7 Abonos Orgánicos

Morales (2002) señala que las materias orgánicas de los suelos están formadas por residuos animales y vegetales. Son productos de las oxidaciones enzimáticas, que repone los mismos elementos minerales que, gracias a la fotosíntesis, se convierten en los elementos orgánicos que componen los materiales vegetales, luego de ser atacados, transformados y degradados por los microorganismos del suelo.

Coraminas y Pérez (1994) Los fertilizantes orgánicos, también denominados como abonos orgánicos, abonos naturales, enmiendas orgánicas, etc., provienen de diferentes fuentes con diferentes composiciones químicas dependiendo del proceso de elaboración y de los insumos, como estiércol, abonos verdes, compost, biofertilizante, etc.

Beltrán (1993) afirma que los nutrientes integrados en las materias orgánicas y el humus producido durante la descomposición permiten que los fertilizantes orgánicos alimenten las plantas y mejoren el suelo. Se necesita estimar la naturaleza de la materia orgánica en la agricultura. Debido a que es el único medio realmente práctico para mejorar y conservar las estructuras del suelo.

2.1.8 Abonos orgánicos comerciales

a) Mallqui

San Fernando (2019) menciona que es un fertilizante 100% natural para la mejora de los suelos compuestos por residuos sólidos de avicultura, residuos vegetales y arcilla agrícola obtenidos mediante extracción controlada de materiales orgánicos de alta calidad cuidadosamente seleccionados. Aumenta las capacidades de retenciones de agua, proporciona microorganismos beneficiosos al suelo y aumenta las capacidades de intercambios catiónicos. Su composición de NPK es de 1,2 a 2,0% de nitrógeno, 1,0 a 2,0% de fósforo y 2,1 a 3,5% de Potasio, además del aporte de oligoelementos esenciales para los procesos fisiológicos de los cultivos y extractos de ácidos húmicos, propios de las sustancias orgánicas de alta calidad.

b) Kimelgran

Martínez y Valdivieso (2019) mencionan que las formulaciones del Kimelgran es la siguiente. Ingredientes activos: 61,8% Materias orgánicas; 29,3% Silicio; 4,0% Carbono; 20,6 % Magnesio; 1,21 % Hierro; 1,8 % Potasio, 2,5% Nitrógeno y 1,0 % Calcio.

El mismo autor afirma que son complejos orgánicos granulares de origen vegetal que ayuda al mejoramiento de las condiciones biológicas, químicas y físicas de los suelos, ya sea solo o mezclado con fertilizantes minerales granulares, orgánicos y/o químicos. Cuando se empleó junto con el programa regular de fertilización del suelo de un cultivo, la fertilización del suelo se puede disminuir hasta en un 30% debido a una mayor eficiencia agronómica de los macro y oligoelementos.

c) Guano de isla

Causadas por las acumulaciones de excrementos de guano de aves que viven en islas y a lo largo de la costa. Son mezclas fermentadas lentamente de heces de aves marinas, cadáveres de aves, huevos y plumas (Borrero, 2008).

Su contenido alto en nutrientes de 0,5% magnesio, 1,5% sodio, 1,5% azufre, 2% potasio, 8% calcio, 11% fósforo y 12% nitrógeno lo convierte en uno de los fertilizantes naturales de mayor calidad del mundo. Además de los oligoelementos, es necesario pulverizar profundidades aceptables o cubrir de forma inmediata para prevenir la pérdida de amoníaco. Tiene la facultad de mezclarse con otros fertilizantes orgánicos para favorecer la mineralización y mejorar las eficiencias (RAAA, 2002).

d) Bioabonos JVR

Villanueva (2019), reporta que son productos desarrollados de la descomposición de materias orgánicas (estiércoles domésticos y subproductos de la agricultura) con microorganismos eficaces (EM), con una composición de macronutrientes de 4,3% de potasio, 2,0% de fósforo y 1,3% de nitrógeno, así como calcio, magnesio, sodio y materia orgánica.

e) Abono Orgánico Tropical

Don Pollo tropical SAC (2019) menciona que, el abono orgánico Tropical es producto del compostaje de estiércol de aves y cerdos, y que tiene contenidos de macronutrientes como sigue: nitrógeno 1,5%, fósforo 4,1%, y potasio 3,1% además de calcio, magnesio y materia orgánica.

f) Gallinaza

Intagri (2019), señala que el estiércol de pollo puede ser un excelente fertilizante si se usa correctamente. Es una rica fuente de nitrógeno (34,7 kg/tonelada), fósforo (30,8 kg/tonelada), potasio (20,9 kg/tonelada), azufre, calcio, magnesio y ciertos micronutrientes. Cuando se aplica a los suelos, también mejora las materias orgánicas, las fertilidades y la calidad de los suelos.

2.2 Antecedentes

Rosales (2008), en “Rendimiento de estabilidad fenotípica en 04 clones desarrollados de papas (*Solanum tuberosum* spp. andigena) con resistencias a ranchas *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary y aptitudes para empleos industriales en Huánuco”; logró los siguientes resultados en Tambogán:

El vigor de la planta es bueno a muy bueno, la maduración temprana es moderada a temprana, la resistencia a la ganadería, los valores AUDPC obtenidos para la variedad Canchán son de 141,33 a 1.538,67, los números de tubérculos comerciales por parcelas son de 136,27 a 190,87, los tubérculos no comerciales, los tubérculos oscilaron entre 35.93 a 51.80, pesos comerciales de 13.36 a 20.73 kg/parcelas, pesos no comerciales de 1.97 a 3.13 kg/parcelas, y en calidad hubo 03 clones con valores inferiores a 1.5.

Gonzales (2011) en “Evaluaciones de clones promisorios de papas (*Solanum tuberosum* L.) con potenciales de rendimientos y aptitudes para los procesamientos industriales en la localidad de Tambogán Huánuco, se concluye que los mayores rendimientos totales y comerciales se lograron con las variedades Venturana (T10) con 1.13 kg/planta y con el clon 397016.6 (T3) con 0.950 kg/planta. Los procesos T1, T10, T6 y T4 se caracterizan por una

calidad de procesamiento industrial con proporciones de materias secas de 24,93, 23,70, 21,30 y 21,27%, respectivamente, y un color final de 1:1, 5 para escamas y rayas. En términos de calidad y desempeño para procesamientos industriales destacan las variedades VENTURANA (T10) y los clones 395183.7 (T1).

Japa (2015) en “Efectos de Enmienda Orgánica Certificada del empleo Comercial en los Rendimientos de Papas Industriales (*Solanum tuberosum*) Variedades Capiro en Condición Edafoclimática de la Libertad-Conchamarca-Ambo-Huánuco – 2015, concluye que los rendimientos por hectáreas de Terramar® 59 765,63 kg y Kimelgran® fue 69 531,25 kg.

Valverde (2015) en “Consecuencia del Microorganismo Eficaz y Bioabono en los Rendimientos de las Papas (*Solanum tuberosum* L.) Var. Canchan, en Condición edafoclimática de Huacrachuco – Marañón - 2015” como resultado, para el número de tubérculos primero, segundo y tercero, los mejores resultados se lograron con los tratamientos T15 utilizando 2.0 litros de EM-1A y 3 toneladas de compost que contiene EM, y el valor promedio se basó el peso por hectárea transferida fue de 3.384,58 kg/ha en el primer caso, 3.411,45 kg/ha en el segundo caso y 3.550,00 kg/ha en el tercer caso.

Orneta (2018) en “Investigaciones de las asociaciones des genotipos ambientes de 03 variedades y 11 clones avanzados de papas, para rendimientos y calidad, en tres provincias de Huánuco (Ambo , Huánuco y Pachitea)” concluimos que el resultado de aptitud en cada sitio son los siguientes: 27.99 t/ha para los clones de Ambo CIP308436.84, CIP308499.112, CIP308486.314, CIP308517.91 y CIP308518.293; en Panao, los clones CIP308518.293 y CIP308499.112 tuvieron rendimientos de 31,25 t/ha y 34,5 t/ha, correspondientemente. En la ciudad de Pillao existen los clones CIP308499.112 y CIP308517.91, ambos con un rendimiento de 30,60 t/ha.

Sánchez (2019), en “Selecciones Participativas de Clones Avanzados de Papas (*Solanum tuberosum* L.) en las Resistencias a Ranchas (*Phytophthora infestans* (Mont) De Bary) y Aptitudes Industriales en Tres Localidades de la Región Huánuco” el propósito es la selección participativa de clones de patata avanzados que presenten tolerancia ganadera e

idoneidad industrial. Informaron que en los clones estudiados el número de tubérculos/plantas comerciales alcanzados fue de 6 y varió entre 4 y 23 para los tubérculos no comerciales. De manera similar, los clones CIP308517.91 y CIP308499.112 lograron el mayor peso total promedio de tubérculos de 47,71 t/ha y 42,71 t/ha, correspondientemente.

2.3 Hipótesis

Hipótesis general

Si aplicamos alternativas orgánicas de nutrición en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) Clon CIP308517.91, entonces obtendremos rendimientos significativos.

Hipótesis específicas

- a) Si aplicamos las alternativas orgánicas de nutrición entonces tendremos efecto significativo en el desarrollo del cultivo.
- b) Si, aplicamos las alternativas orgánicas de nutrición entonces tendremos efecto significativo en el rendimiento del cultivo.
- c) Si aplicamos las alternativas orgánicas de nutrición entonces tendremos efecto significativo la rentabilidad del cultivo.

2.4. Variables y operacionalización de variables

2.4.1. Variables

Variable independiente:

Alternativas de Nutrición Orgánica

Variables dependientes:

Desarrollo del cultivo

Rendimiento

Variables intervinientes:

Condiciones edafoclimáticas.

II. MATERIALES Y METODOS

3.1 Lugar de ejecución

El estudio se realizó en Muchqui – Cruz Punta de la localidad de Umari, provincia de Pachitea, región Huánuco; a 35,8 km de la ciudad de Huánuco.

3.1.1 Ubicación política.

| | |
|-----------|--------------|
| Región | : Huánuco |
| Provincia | : Pachitea |
| Distrito | : Umari |
| Localidad | : Cruz Punta |

3.1.2 Ubicación geográfica

| | |
|----------------|------------------|
| Latitud sur | : 9° 51' 24.5.1" |
| Longitud oeste | : 76° 03' 25.9" |
| Altitud | : 2 670 msnm |

3.1.3 Características agroecológicas

De acuerdo a sus zonas de vida es (bp-PMT); (bmh-MT); por este motivo el clima es Templado Frío y Seco.

3.2. Tipo y nivel de investigación

3.2.1 Tipo de investigación.

Aplicada, ya que se han utilizado los principios de la ciencia agrícola para resolver los problemas de mal rendimiento y nutrición a partir de recursos orgánicos de los agricultores enfocados a los cultivos de las papas en Cruz Punta – Umari. Para Scott (1998) quien señaló que el propósito del estudio aplicado es más directo y se vincula con el mejoramiento de procesos y productos orientados a brindar resultados para su aplicación práctica.

3.2.2 Nivel de investigación

Experimental, debido a que se manipuló la variable independiente alternativas orgánicas de nutrición de papa. Los efectos sobre las variables dependientes desarrollo de la planta y rendimiento se midieron y compararon con un control (alternativas convencionales), indicando por Hernández (2004) quien manifiesta que este experimento hace referencia a una investigación en la que se manipula intencionalmente otra variable independiente con el fin de analizar los resultados de una variable dependiente.

3.3 Población, muestra y unidad de análisis

La población

Estaba conformada por 720 plantas de papa del clon CIP308517.91, de los 06 tratamientos (120 plantas por cada tratamiento).

La muestra

La muestra: estaba compuesto por 288 plantas de papa, 16 plantas por parcelas experimentales.

La unidad de análisis

Estaba compuesta por plantas de papas.

3.4 Tratamientos en estudio

Se indagaron 05 alternativas orgánicas de nutrición frente a 1 testigo (alternativa convencional de uso de fertilizantes químicos) que se indican en el Cuadro 2.

Cuadro 1: : Tratamientos en estudio

| CLAVE | TRATAMIENTO | DOSIS |
|-------|---|-------------|
| T1 | Guano de Isla + Bioabonos JVR | 154-150-161 |
| T2 | Bioabonos JVR + AO Tropical | 18-160-161 |
| T3 | Bioabonos JVR + Gallinaza + guano de isla | 157-160-162 |
| T4 | Kimelgran + AOTropical | 17-159-162 |
| T5 | Mallqui + AOTropical +Bioabonos JVR | 125-161-162 |
| T0 | Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza | 80-161-165 |

3.5 Prueba de hipótesis

3.5.1 Diseño de la Investigación.

Se trata de un diseño experimental en forma de diseño de bloques completos al azar (BCA) con 6 tratamientos y 3 repeticiones, resultando un total de 18 unidades experimentales.

a) Modelo aditivo lineal

Se usará la siguiente ecuación

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

Dónde:

Y_{ij} = unidades experimentales

u = Media general

r_i = efectos verdaderos i -ésimo tratamientos

B_j = efectos verdadero j -ésimo bloques

E = Errores experimentales

El esquema de Análisis de Variancia se expone en el Cuadro 3.

Cuadro 2: Esquema de Análisis de Variancia para el Diseño (DBCA)

| F.V | G.L. | CM | CME (Mod Fijo) | F_{test} |
|--------------------|--------------|-----------|------------------------------------|-------------------------|
| Bloque | $b - 1$ | M1 | $\sigma^2e + t \sum B_j^2 / b - 1$ | M1/M3 |
| Tratamiento | $t - 1$ | M2 | $\sigma^2e + b \sum t_i^2 / t - 1$ | M2/M3 |
| Errores | $(b-1)(t-1)$ | M3 | σ^2e | |
| Total | $(tb - 1)$ | | | |

Características del campo experimental

Característica de una parcela

| | |
|---|-----------------------|
| Largo de campo: | 21,20 m |
| Ancho de campo: | 16,00 m |
| Áreas totales de los campos experimentales: | 339,20 m ² |
| Áreas de bordes y caminos: | 108,80 m ² |

Campo experimental

Bloques

| | |
|-------------------|---------|
| Número de bloque: | 3 |
| Largo del bloque: | 19,20 m |
| Ancho del bloque: | 4,00 m |

Parcelas experimentales

| | |
|--------|--------|
| Largo: | 4,00 m |
|--------|--------|

| | |
|---------------------------------------|----------------------|
| Ancho: | 3,20 m |
| Área total experimental por parcelas: | 12,80 m ² |
| Área neta experimental por parcela: | 5,12 m ² |

Surcos

| | |
|---------------------------------|--------|
| Números de surcos/ parcelas: | 4 |
| Distanciamientos entre surcos: | 0,80 m |
| Distanciamientos entre plantas: | 0,40 m |
| Números de plantas/surcos: | 10 |
| Números de plantas/parcelas | 40 |

Plantas

| | |
|--|-----|
| Números totales de plantas de campos experimentales: | 720 |
| Números de plantas para evaluar | 288 |

En las Figuras 1 y 2 se presentan el croquis del experimento y detalles de las parcelas experimentales.

3.5.2 Datos registrados

Las datas registradas se ejecutaron empleando los métodos de gestión de datos y evaluación estándar de clones avanzados de papas (De Haan et al, 2014).

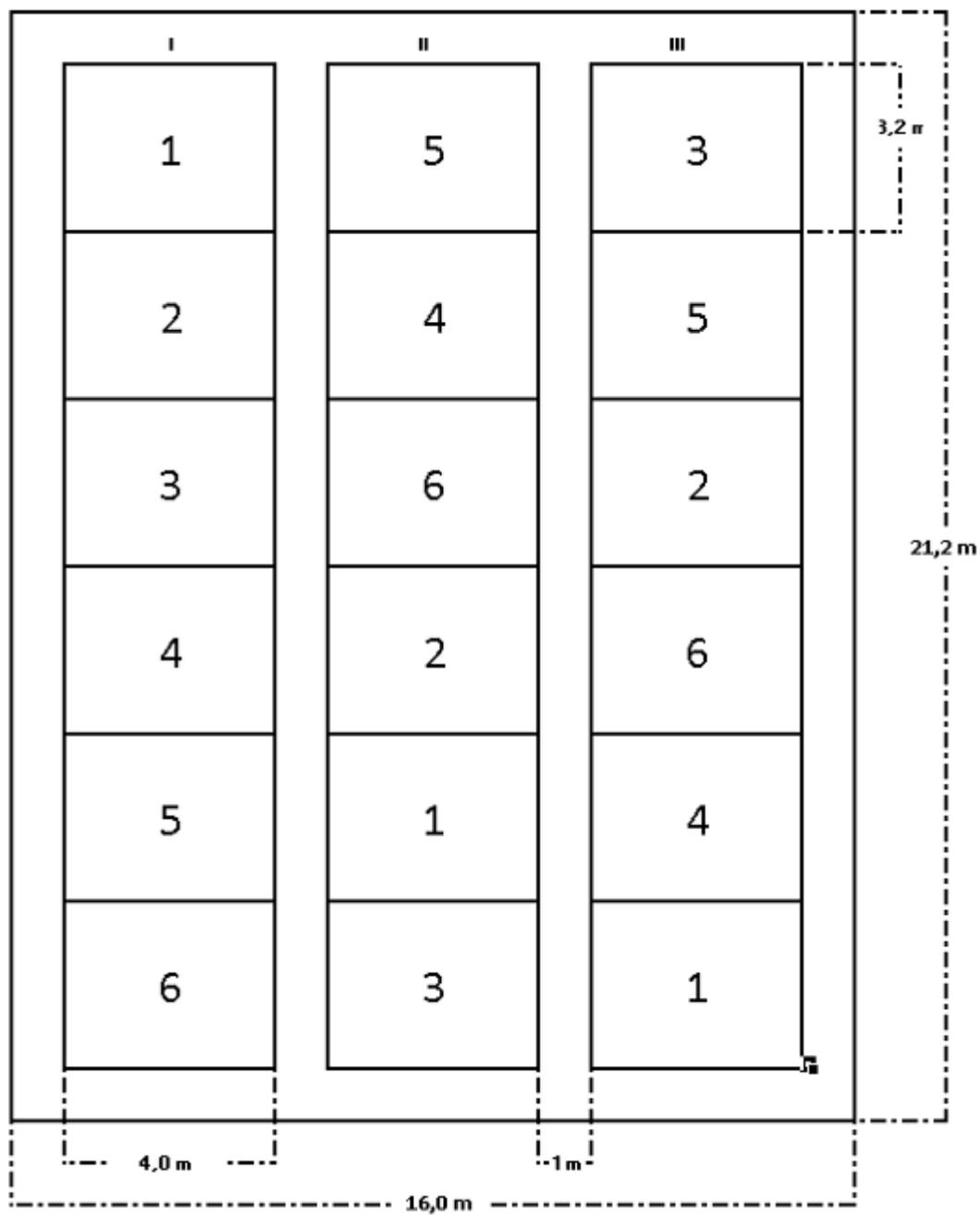


Figura 1: Croquis del campo experimental

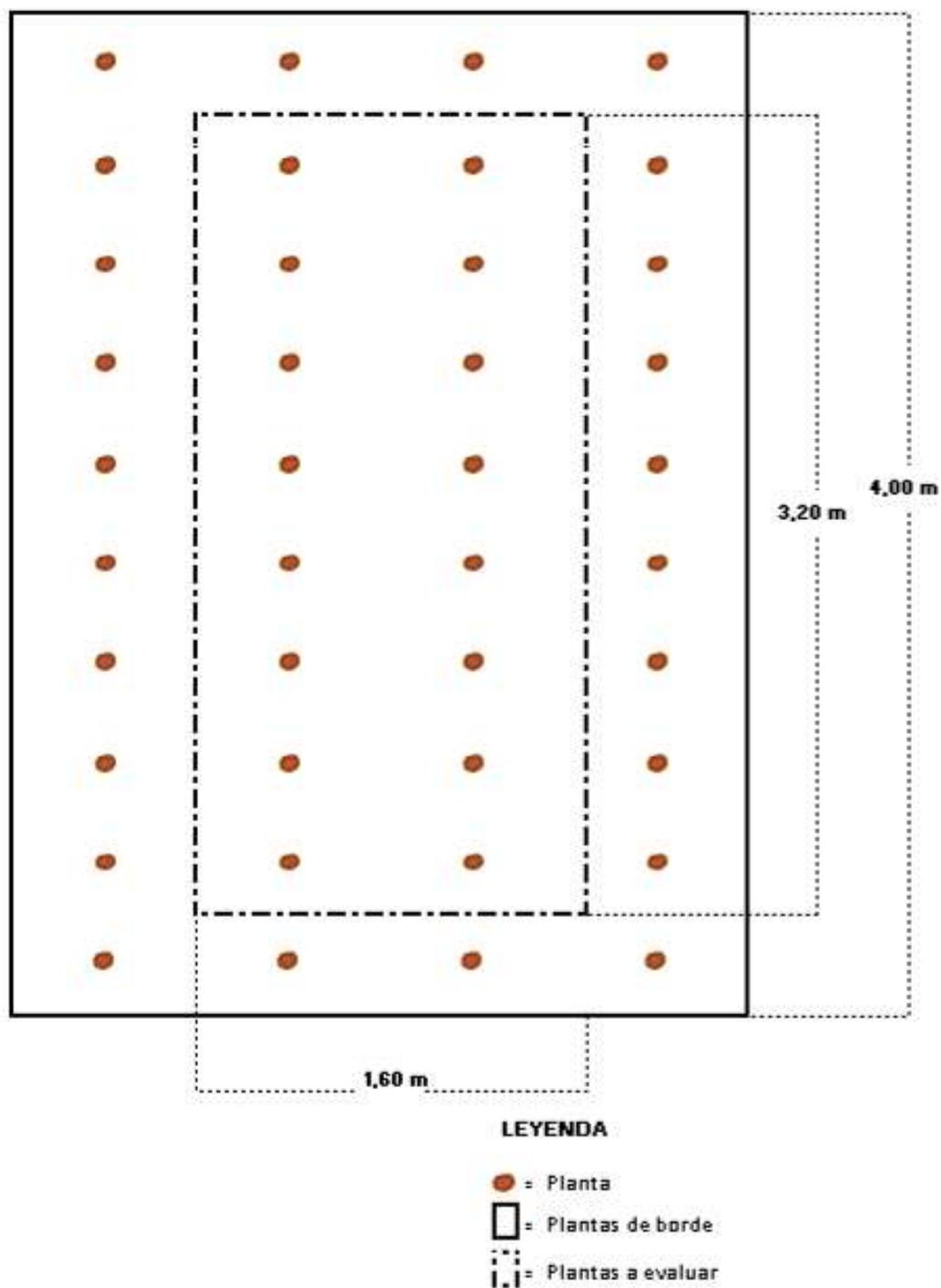


Figura 2: Detalle de una parcela experimental

A. Evaluaciones de desarrollo de la planta

a) Uniformidad de plantas

Los datos se registraron 45 días posteriores a la siembra, las evaluaciones se realizaron empleando una escala de 1 a 9. (Salas et al., 2004) como se aprecia en el Cuadro 3.

Cuadro 3: Escala de uniformidad de plantas

| ESCALA | ESTADO | DESCRIPCION |
|--------|-----------------|--|
| 1 | Muy heterogéneo | Son muy desiguales en altura, vitalidad y etapas de crecimiento. |
| 3 | Heterogéneo | 75% de las plantas son desiguales en altura, vigor y etapas de crecimiento |
| 5 | Intermedio | El 50% de las plantas son desiguales en alturas, vigores y etapas de crecimiento |
| 7 | Uniforme | 75% de las plantas miden más de 50 cm de altura y es robusta con hojas de color verde oscuro, hojas muy bien desarrolladas y tallos gruesos. |
| 9 | Muy uniforme | El 75% de las plantas son uniformes en altura, vigor y etapa de crecimiento |

Fuente. Salas et al., 2004.

B. Evaluación al momento de la cosecha

a. Número de tubérculos comerciales por planta:

Se contó el número de tubérculos disponibles comercialmente que pesaban 80g más o tenían un diámetro de 30 mm o más.

b. Número de tubérculos no comerciales por planta:

Contamos los números del tubérculo no comercial que pesa menos de 80 g o tienen un diámetro inferior a 30 mm.

c. Número total de tubérculos/planta

Se elaboró en gabinete y se agregaron una cantidad de tubérculos comerciales y no comerciales.

d. Peso de tubérculos comerciales por planta:

Se midieron los pesos de los tubérculos disponibles comercialmente. Las unidades de medidas era el kilogramo.

e. Peso de tubérculos no comerciales por planta:

Pesar tubérculos/plantas no comerciales. Las unidades de medidas era el kilogramo.

f. Peso total de tubérculos/planta

Esto se hizo en un gabinete y se sumó los pesos de los tubérculos comerciales y no comerciales.

C. Evaluación económica

Se registró los costos de producciones por cada tratamiento y se llevó a una hectárea, luego según los rendimientos por hectárea se calcularon los ingresos, seguidamente se calculó la utilidad y la relación beneficio – costo (B/C).

3.5.3 Técnicas e instrumentos de recolección de información

Técnicas de recolección de información

a) Análisis de contenido: La investigación y análisis se realizó con un criterio objetivo y sistemático a partir de la documentación leída acerca del tema de en estudio.

b) Fichaje: Esto facultó el recopilar datos bibliográficos para desarrollar la citada literatura.

Técnicas de campo

a. La observación: Admitió el adquirir datos sobre las observaciones efectuadas directamente de la planta de papas en las fases de desarrollo y crecimiento.

Instrumentos de recolección de la información:

Hemerográfica

Se manipuló para acopiar data del Internet, revistas, etc. vinculados con la temática en análisis.

Bibliográfica

Se manipuló para acopiar data de artículos y libros asociados con la temática en análisis.

Fichas de investigación:

Resúmenes

Textuales o transcripción

Instrumentos de campo**Libreta de campo**

Se aprovechó para anotar la información del campo.

3.6 Materiales y equipos**Material biológico**

Semilla del clon procedente del CIP (Centro Internacional de la Papa)

Material no biológico

Wincha

Plumón indeleble

Lápiz, borrador, tajador

Costales

Libreta de campo

Cal

Cordel

Cartel de identificación

Herramientas

Zapapico

Baldes de plástico

Pico pequeño y grande

Azada o lampa

Insumos

Fertilizante
Abono orgánico
Pesticida
Abonos Foliares

Equipos

Cámara fotográfica
Mochila pulverizadora
Balanza
Impresora
Laptop

3.7 Conducción de la investigación

3.7.1 Labores agronómicas

a) Análisis de suelo

Se realizó en dos (02) momentos: el primero, antes de preparar el sitio, para conseguir información sobre los atributos químicos y físicos del suelo en el que se realizará el experimento, y la segunda al término del experimento para obtener información sobre el cambio en sus características por efecto de los tratamientos. Los resultados del análisis nos muestran un suelo muy ácido, con variaciones negativas en los tratamientos que incorporaron menor dosis de nitrógeno; en cuanto a materia orgánica el suelo es medio y mantuvo este valor después de la cosecha con ligeros incrementos por los tratamientos, en la disponibilidad del fósforo (P) en el suelo mostraba un bajo contenido y con la implementación de los tratamientos su disponibilidad mejoró en un 300% excepto con el tratamiento Guano de Isla + Bioabonos JVR en que disminuyó su disponibilidad en 58%; la disponibilidad inicial de K en el suelo fue alta y se incrementó con la adición de las alternativas orgánicas. En general con los tratamientos estudiados no se ha afectado las disponibilidades del elemento nutritivo para las plantas en el suelo, al contrario, se ha mejorado esta

característica y su estructura con la adición de materia orgánica. En el cuadro siguiente se expone el resumen del análisis de suelo:

Cuadro 4: Resumen del análisis de suelo

| TRATAMIENTOS | pH | Materias orgánicas (%) | P Disponibles (mg/kg) | K disponibles mg/kg | Textura |
|--|---------|------------------------|-----------------------|---------------------|---------|
| Análisis de suelo antes de la siembra | 4.45 | 3.63 | 7.26 | 270.00 | FAr |
| Análisis de suelo despues de la cosecha | | | | | |
| T1 Guano de Isla + Bioabonos JVR | 3.90 | 3.95 | 2.99 | 379.00 | FAr |
| Residuo T1 | -12.36% | 8.82% | -58.82% | 40.37% | |
| T2 Bioabonos JVR + AO Tropical | 4.10 | 3.79 | 30.40 | 453.00 | FAr |
| Residuo T2 | -7.87% | 4.41% | 318.73% | 67.78% | |
| T3 Bioabonos JVR + Gallinaza + guano de isla | 4.60 | 3.85 | 29.40 | 418.00 | F |
| Residuo T3 | 3.37% | 6.06% | 304.96% | 54.81% | |
| T4 Kimelgran + AOTropical | 4.20 | 3.69 | 30.40 | 497.00 | F |
| Residuo T4 | -5.62% | 1.65% | 318.73% | 84.07% | |
| T5 Mallqui + AOTropical +Bioabonos JVR | 4.60 | 4.05 | 30.40 | 415.00 | FAr |
| Residuo T5 | 3.37% | 11.57% | 318.73% | 53.70% | |
| T0 Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza | 4.40 | 4.09 | 30.90 | 388.00 | FAr |
| Residuo T0 | -1.12% | 12.67% | 325.62% | 43.70% | |

b) Preparación del terreno

Se llevó a cabo las limpiezas del campo, incluido el acopio del residuo de las cosechas anteriores para comenzar los riegos de machaco dos días antes de roturar la tierra. Esto ayudó a facilitar la preparación del terreno, a medida que se determinaba que estaba en capacidades de campo. El surcado y roturado del terreno se realizan mediante tracciones animales.

Los trazados del campo experimental se efectuaron mediante una wincha y cal, instalando estacas para demarcar cada bloque.

Labores culturales

c) Fertilización

Se aplicaron los fertilizantes al momento de la siembra empleando la dosis y fuentes indicadas para cada tratamiento, y según el croquis establecido.

d) Siembra

La siembra se cometió de forma manual manipulando un pequeño pico a razón de 10 tubérculos por surco y 1 tubérculo por golpe. La distancia de siembra fue de 0,80 m entre surcos y 0,40 m entre golpes.

e) Riegos

Durante el periodo de siembra a aporque se tuvo problemas de sequía, por lo que se recurrió a realizar un riego por aspersión para dotar de agua a las plantas y facilitar la labor de aporque. A continuación, se contaron con las precipitaciones específicas de la región alto andina.

f) Deshierbo

Esto se hizo un mes después de la siembra para conservar el campo libre de malezas e impedir la competencia con las plantas por agua, luz y nutriente.

g) Aporque

Se realizará en manera manual mediante una lampa plana. Esta actividad se efectuará cerca de dos meses luego de la emergencia de la planta. Esta labor radicó en la acumulación de suelo alrededor de los tallos de las plantas para facilitar el desarrollo de los estolones y las producciones del tubérculo.

Control Fitosanitario

h) Aplicación de insecticidas

Para la gestión de insectos como el epitrix, se emplearon insecticidas a base de cipermetrina a razón de 10 cc/20 litros de agua. Las operaciones

se realizaron al 75% de emergencia de las plantas, luego a los 15 días después de la primera y a los 20 días después de la segunda.

En el intervalo de desarrollo de la planta se presentó la enfermedad de Alternaria, para el que se recurrió a aplicar el fungicida Consentó a razón de 30 cc/mochila de 20 lt de agua.

i) Cosecha

Esta labor se efectuó luego de que la planta lograra la madurez fisiológica; en otros terminos, los tubérculos se cosecharon a medida que la piel estuvo fija al frotarlo con los dedos. Este trabajo se desarrolló utilizando una herramienta llamada "Cashu" para cosechar cuidadosamente parcela por parcela y seleccionar cultivos en categorías comerciales y no comerciales.

IV. RESULTADOS

El resultado de la variable cualitativa se evidencia en el cuadro de prueba de Friedman analizado con el programa estadístico INFOSTAT: que declara los promedios del rango, la T^2 y la p valor que nos determina si aceptamos o rechazamos la H_0 y la H_a , con un $\alpha = 0.05$. Las hipótesis a comparar en cada variable son: $H_0 =$ “no existen efectos significativos entre los tratamientos en la variable estudiada” la H_a es que “existe al menos un tratamiento diferente en la variable estudiada. La tabla de comparación de medias se muestra a continuación para establecer la diferencia entre el promedio de tratamiento.

En referencia a la variable cuantitativa se evidencia el cuadro de análisis de varianza donde las Pruebas de Fisher nos declara que las diferencias dentro del tratamiento son “no significativos” (ns), “significativos” (*), y “altamente significativo” (**), luego se contrastan las medias utilizando las pruebas de Duncan con una probabilidad de error de 0,05. Se entiende que son estadísticamente iguales porque los tratamientos con las mismas letras no muestran significancia al nivel especificado. Sin embargo, existe una diferencia estadísticamente significativa entre los promedios que no tienen la misma letra.

4.1 Uniformidad de plantas

El análisis de varianza no paramétrico de las pruebas de Friedman para esta propiedad (Cuadro 5) evidencia que el valor p es inferior al valor de $\alpha=0.05$, indicando que H_a es aceptado, en otras palabras, tiene al menos un tratamiento que es diferente a los otros en esta propiedad.

Cuadro 5: Prueba de Friedman para uniformidad de plantas

| Guano de Isla + Bioabonos JVR | Bioabonos JVR + AO Tropical | Bioabonos JVR + Gallinaza + guano de isla | Kimelgran + AOTropical | Mallqui + AO Tropical +Bioabonos JVR | Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza | T ² | p |
|-------------------------------|-----------------------------|---|------------------------|--------------------------------------|---|----------------|--------|
| 3,67 | 2,67 | 3,67 | 2,67 | 2,67 | 5,67 | 3,73 | 0,0364 |

Realizada la comparación del promedio (rango) de los tratamientos en esta característica, el Cuadro 6 nos resalta que, el promedio del tratamiento Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza es superior a los otros tratamientos, es decir, que es el único tratamiento que mostró plantas muy uniformes; mientras que los otros tratamientos obtuvieron plantas uniformes.

Cuadro 6: Prueba de comparación de media (rangos) Friedman

| Tratamientos | Suma(Ranks) | Media(Ranks) | n | SIGNIFICACION 0,05 |
|---|-------------|--------------|---|--------------------|
| Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza | 17 | 5,67 | 3 | a |
| Bioabonos JVR + Gallinaza + guano de isla | 11 | 3,67 | 3 | b |
| Guano de Isla + Bioabonos JVR | 11 | 3,67 | 3 | b |
| Mallqui + AO Tropical +Bioabonos JVR | 8 | 2,67 | 3 | b |
| Bioabonos JVR + AO Tropical | 8 | 2,67 | 3 | b |
| Kimelgran + AO Tropical | 8 | 2,67 | 3 | b |

Los comportamientos de los tratamientos en esta característica se resaltan en la Figura 3, donde destaca el tratamiento Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza con el valor de 9 que significa muy uniforme, y los demás tratamientos presentaron el valor 7 de la escala que significa uniforme, es decir que el comportamiento de ellos a nivel de planta es bueno.

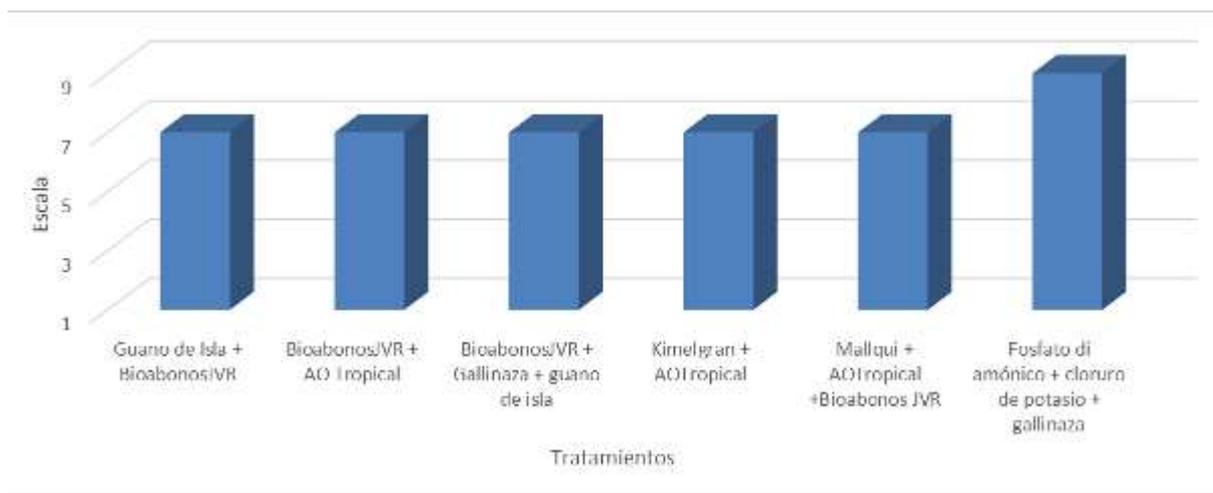


Figura 3: Comportamiento de los tratamientos en uniformidad de plantas

4.2 Número de tubérculos comerciales

En el Cuadro 7 de análisis de varianza de esta propiedad, se observa que dentro de los bloques y de los tratamientos la diferencia es “no significativa”, indicando que la H_0 se acepta: “no existen efectos significativos entre los tratamientos en la variable estudiada” y la H_a se rechaza: “existen diferencias entre los tratamientos en esta característica”.

El coeficiente de variación de 8,26% nos da confianza en las informaciones obtenidas.

Cuadro 7: Análisis de varianza para el número de tubérculos comerciales

| FUENTES DE VARIACION | GL | SC | CME | Fc | SIGNIFICACION |
|----------------------|----|------|------|------|---------------|
| Bloque | 2 | 0,03 | 0,02 | 0,40 | ns |
| Tratamientos | 5 | 0,53 | 0,11 | 2,92 | ns |
| Error | 10 | 0,36 | 0,04 | | |
| Total | 17 | 0,92 | | | |

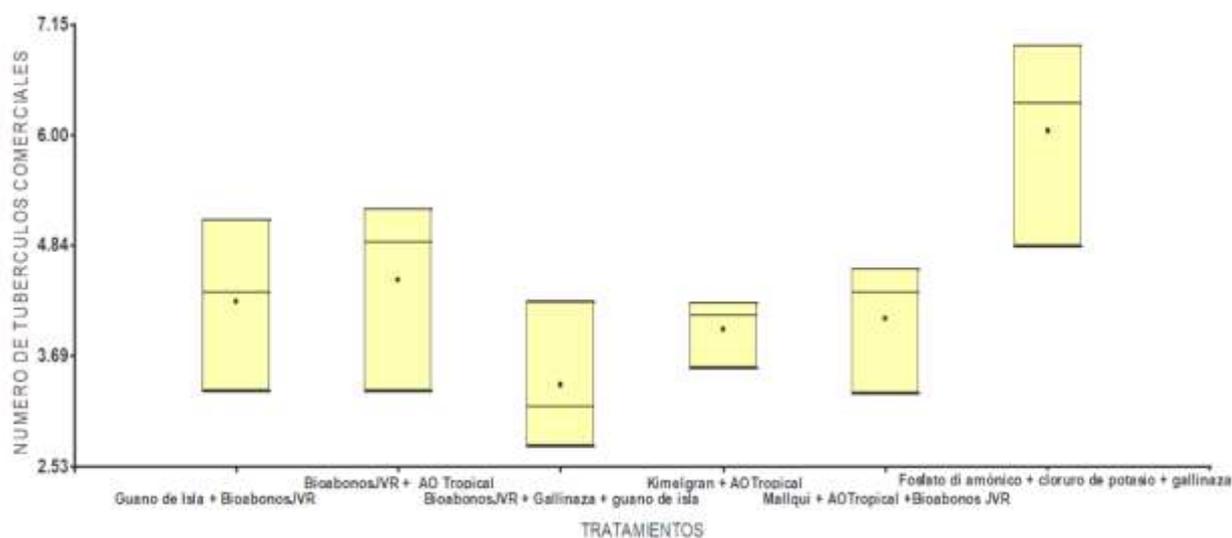
Promedio = 2,31 CV = 8,26%

Las pruebas del rango múltiple de Duncan (Cuadro 8), nos resalta que, entre el promedio del tratamiento Fosfato de amónico + cloruro de potasio + gallinaza y Bioabonos JVR + AO Tropical no existen diferencias estadísticas, y que ellos tienen un promedio superior a los otros tratamientos.

Cuadro 8: Prueba de Duncan para el número de tubérculos comerciales (kg/planta)

| OM | TRATAMIENTO | PROMEDIO TRANSFORMADO | PROMEDIO ORIGINAL | SIGNIFICACION 0,05 |
|----|---|-----------------------|-------------------|--------------------|
| 1 | Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza | 2,65 | 6,04 | a |
| 2 | Bioabonos JVR + AO Tropical | 2,33 | 4,48 | a b |
| 3 | Guano de Isla + Bioabonos JVR | 2,29 | 4,26 | b |
| 4 | Mallqui + AO Tropical +Bioabonos JVR | 2,25 | 4,08 | b |
| 5 | Kimelgran + AO Tropical | 2,23 | 3,97 | b |
| 6 | Bioabonos JVR + Gallinaza + guano de isla | 2,09 | 3,38 | b |

En la Figura 4 visualizamos el comportamiento del tratamiento en esta característica, donde el promedio del tratamiento es desde 3,38 tubérculos/planta obtenida por el tratamiento Bioabonos JVR + Gallinaza + guano de isla, hasta 6,04 tubérculos/planta obtenida por el tratamiento Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza. El largo de la caja nos indica la variación de los promedios en las repeticiones y la raya dentro de la caja los promedios más frecuentes, que en este caso se encuentran por encima del promedio general.

**Figura 4: Comportamiento de los tratamientos en número de tubérculos comerciales**

4.3 Número de tubérculos no comerciales

El análisis de varianza de esta propiedad se muestra en el Cuadro 9, donde dentro de los bloques y del tratamiento la diferencia es “no significativa”, señalando que la H_0 se acepta: “no existen efectos significativos entre los tratamientos en la variable estudiada” y la H_a se rechaza: “existen diferencias entre los tratamientos en esta característica”.

El coeficiente de variación de 10,74% nos da confianza en la información obtenida.

Cuadro 9: Análisis de varianza para el número de tubérculos no comerciales

| FUENTES DE VARIACION | GL | SC | CME | Fc | SIGNIFICACION |
|----------------------|----|------|------|------|---------------|
| Bloques | 2 | 0,27 | 0,14 | 2,13 | ns |
| Tratamientos | 5 | 0,06 | 0,01 | 0,20 | ns |
| Error | 10 | 0,62 | 0,06 | | |
| Total | 17 | 0,95 | | | |

Promedio = 2,33 CV = 10,74%

Las pruebas de rango múltiple de Duncan (Cuadro 13), nos muestra que, entre los promedios del tratamiento estudiado no existen diferencias estadísticas, y que los promedios obtenidos son altos, indicándonos que se tiene un potencial de rendimiento de la variedad que no ha sido aprovechado por los tratamientos empleados.

Cuadro 10: Prueba de Duncan para el número de tubérculos no comerciales (kg/planta)

| OM | TRATAMIENTO | PROMEDIOS TRANSFORMADOS | PROMEDIOS ORIGINALES | SIGNIFICACION |
|----|---|-------------------------|----------------------|---------------|
| | | | | 0,05 |
| 1 | Bioabonos JVR + AO Tropical | 2,43 | 5,09 | a |
| 2 | Bioabonos JVR + Gallinaza + guano de isla | 2,37 | 4,61 | a |
| 3 | Mallqui + AO Tropical +Bioabonos JVR | 2,35 | 4,53 | a |
| 4 | Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza | 2,31 | 4,34 | a |
| 5 | Guano de Isla + Bioabonos JVR | 2,28 | 4,25 | a |
| 6 | Kimelgran + AO Tropical | 2,24 | 4,06 | a |

El comportamiento del tratamiento en esta propiedad se resalta en la Figura 5, donde los promedios del tratamiento variaron desde 4,06 tubérculos/planta obtenida por el tratamiento Kimelgran + AO Tropical, hasta

5,09 tubérculos/planta obtenida por el tratamiento Bioabonos JVR + AO Tropical. La amplitud de los promedios en cada tratamiento nos indica que la variedad tiene un potencial de producción menor en esta característica y que podría incrementarse el número de tubérculos comerciales, es decir, que los tratamientos no permitieron el aprovechamiento de todo el potencial de la variedad en cuanto a producción de tubérculos comerciales.

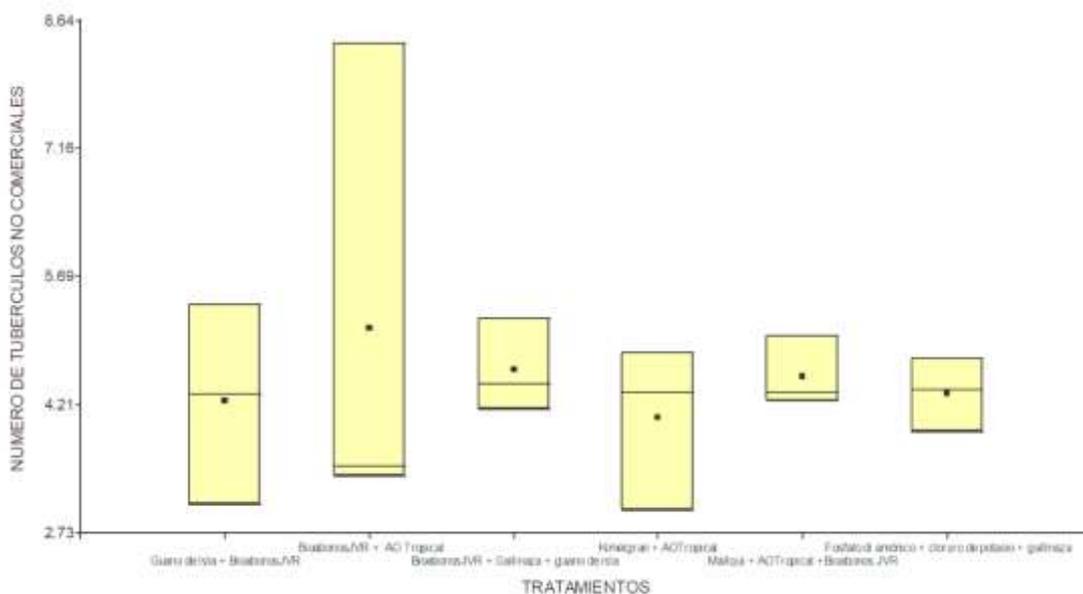


Figura 5: Comportamiento de los tratamientos en número de tubérculos no comerciales

4.4 Número total de tubérculos

El análisis de varianza de esta propiedad (Cuadro 11), nos expone que dentro de los bloques y de los tratamientos la diferencia es “no significativa”, indicando que la H_0 se acepta: “no existen efectos significativos entre los tratamientos en la variable estudiada” y la H_a se rechaza: existen diferencias entre los tratamientos en esta característica”.

El coeficiente de variación de 5,08% da confiabilidad a la información obtenida.

Cuadro 11: Análisis de varianza para el número total de tubérculos por planta

| FUENTES DE VARIACION | GL | SC | CME | Fc | SIGNIFICACION |
|----------------------|----|------|------|------|---------------|
| Bloque | 2 | 0,08 | 0,04 | 1,64 | ns |
| Tratamiento | 5 | 0,33 | 0,07 | 2,59 | ns |
| Error | 10 | 0,25 | 0,03 | | |
| Total | 17 | 0,66 | | | |

Promedio = 3,13 CV = 5,08%

Las pruebas de rango múltiple de Duncan (Cuadro 12), nos muestra que, entre los promedios del tratamiento Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza, y Bioabonos JVR + AO Tropical, Mallqui + AO Tropical +Bioabonos JVR, y Guano de Isla + Bioabonos JVR no existen diferencias estadísticas, y que ellos tienen un promedio superior a los otros tratamientos

Cuadro 12: Prueba de Duncan para el número total de tubérculos (kg/planta)

| OM | TRATAMIENTO | PROMEDIO TRANSFORMADO | PROMEDIO ORIGINAL | SIGNIFICACION |
|----|---|-----------------------|-------------------|---------------|
| | | | | 0,05 |
| 1 | Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza | 3,37 | 10,38 | a |
| 2 | Bioabonos JVR + AO Tropical | 3,24 | 9,56 | a b |
| 3 | Mallqui + AO Tropical +Bioabonos JVR | 3,10 | 8,62 | a b |
| 4 | Guano de Isla + Bioabonos JVR | 3,08 | 8,51 | a b |
| 5 | Kimelgran + AO Tropical | 3,00 | 8,02 | b |
| 6 | Bioabonos JVR + Gallinaza + guano de isla | 2,99 | 7,99 | b |

El comportamiento del tratamiento en esta propiedad se expone en la Figura 6, donde los promedios del tratamiento variaron desde 7,99 tubérculos/planta obtenido por el tratamiento Bioabonos JVR + Gallinaza + guano de isla, hasta 10,38 tubérculos/planta obtenido por el tratamiento Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza. El potencial de rendimiento mostrado por el tratamiento Bioabonos JVR + AO Tropical nos indica que podrían mejorarse las condiciones de manejo del cultivo para competir con la fertilización convencional.

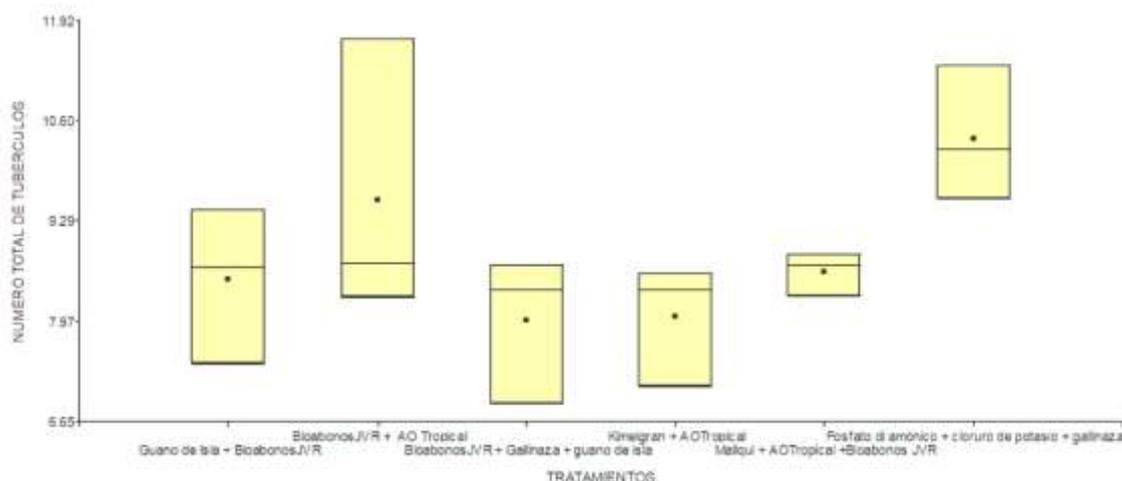


Figura 6: Comportamiento de los tratamientos en el número total de tubérculos/planta

4.5 Peso de tubérculos comerciales

El análisis de varianza para el peso de tubérculos comerciales (Cuadro 13), indicando que dentro de la fuente de variación de bloques la diferencia es “no significativa”, resaltando que no se tiene influencia de esta fuente en los resultados obtenidos, y que dentro del tratamiento la diferencia es “significativa”; mostrando que no se tienen efectos de esta propiedad en el tratamiento estudiado, aceptando la H_a , que asume que al menos un tratamiento es distinto a los demás en esta característica.

El coeficiente de variación de 15,33% da confiabilidad al resultado obtenido.

Cuadro 13: Análisis de varianza para el peso de tubérculos comerciales

| FUENTES DE VARIACION | GL | SC | CME | Fc | SIGNIFICACION |
|----------------------|----|------|------|------|---------------|
| Bloques | 2 | 0,06 | 0,03 | 2,74 | ns |
| Tratamientos | 5 | 0,23 | 0,05 | 3,98 | * |
| Error | 10 | 0,12 | 0,01 | | |
| Total | 17 | 0,41 | | | |

Promedio = 0,71 CV = 15,33%

Las pruebas de significación de Duncan para esta característica (Cuadro 14), nos muestra que el promedio del tratamiento Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza es superior a los otros tratamientos, es decir, que es el único tratamiento que mostró el mayor promedio de peso de tubérculos 0,95 kg/planta. De acuerdo a los mayores promedios le siguen los tratamientos Mallqui + AO Tropical +Bioabonos JVR y Bioabonos JVR + AO Tropical con rendimientos de 0,70 y 0,68 kg/planta.

Cuadro 14: Prueba de significación de Duncan para el peso de tubérculos comerciales

| OM | TRATAMIENTOS | PROMEDIOS | SIGNIFICACION 0,05 |
|----|---|-----------|-----------------------|
| 1 | Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza | 0,95 | a |
| 2 | Mallqui + AO Tropical +Bioabonos JVR | 0,70 | b |
| 3 | Bioabonos JVR + AO Tropical | 0,68 | b |
| 4 | Guano de Isla + Bioabonos JVR | 0,66 | b |
| 5 | Kimelgran + AO Tropical | 0,65 | b |
| 6 | BioabonosJVR + Gallinaza + guano de isla | 0,58 | b |

En la Figura 7 apreciamos el comportamiento de peso comercial del tratamiento, donde los promedios variaron desde 0,58 hasta 0,95 kg/planta, y destacan como los mejores en rendimiento comercial los tratamientos: Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza, Mallqui + AO Tropical +Bioabonos JVR, y Bioabonos JVR + AO Tropical con 0,95, 0,70 y 0,68 kg/planta respectivamente. En esta característica los resultados se muestran más estables.

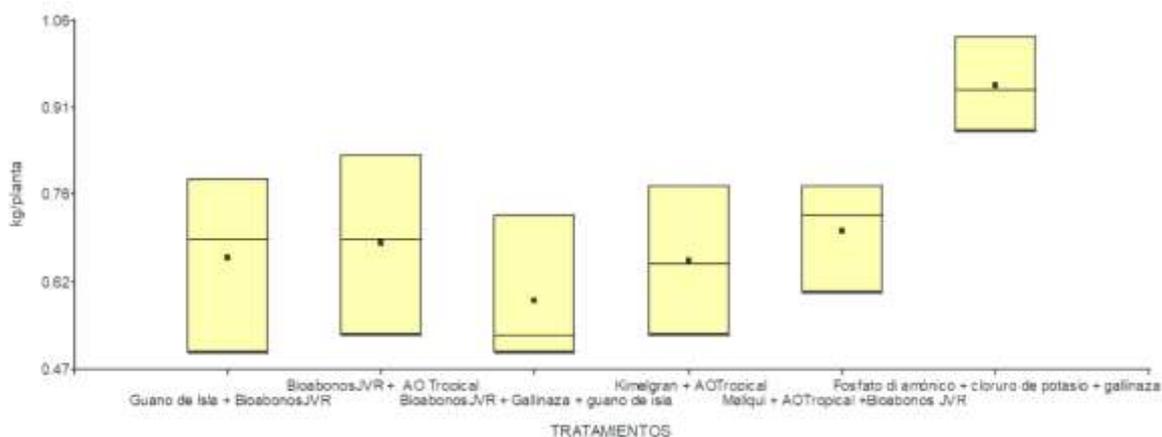


Figura 7: Comportamiento de peso comercial de los tratamientos

4.6 Peso de tubérculos no comerciales

En esta propiedad, los análisis de varianza (Cuadro 15) expone que dentro de las fuentes de variación bloques y tratamiento la diferencia es “no significativa”, indicando que no se tiene efectos de esta propiedad en el comportamiento del tratamiento.

El coeficiente de variación de 34,29% exhiben grandes dispersiones del promedio, que es usual en las evaluaciones de esta característica en los análisis de este tipo en el cultivo de papa.

Cuadro 15: Análisis de varianza para el peso de tubérculos no comerciales (kg/planta)

| FUENTES DE VARIACION | GL | SC | CME | Fc | SIGNIFICACION |
|----------------------|----|-------|-------|-------|---------------|
| Bloques | 2 | 0,004 | 0,002 | 0,495 | ns |
| Tratamientos | 5 | 0,006 | 0,001 | 0,320 | ns |
| Error | 10 | 0,040 | 0,004 | | |
| Total | 17 | 0,051 | | | |

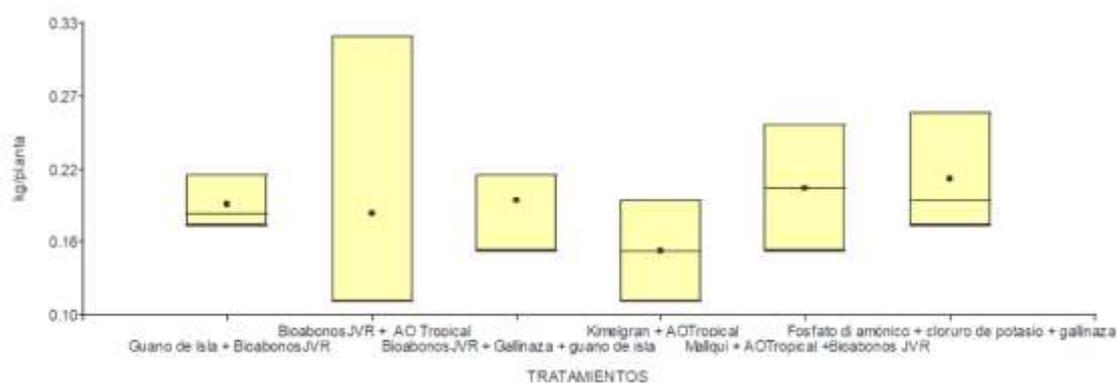
Promedio = 0,19 CV = 34,29%

Las comparaciones del promedio de las Pruebas de Duncan al 5% (Cuadro 16), nos muestra que entre los promedios del tratamiento no existen diferencias estadísticas, y que los tratamientos con mayores pesos no comerciales fueron producidos por Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza y Mallqui + AO Tropical + Bioabonos JVR, con 0,21 y 0,20 kg/planta.

Cuadro 16: Prueba de Duncan para el peso de tubérculos no comerciales (kg/planta)

| OM | TRATAMIENTO | PROMEDIO | SIGNIFICACION |
|----|---|----------|---------------|
| | | | 0.05 |
| 1 | Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza | 0,21 | a |
| 2 | Mallqui + AO Tropical +Bioabonos JVR | 0,20 | a |
| 3 | Bioabonos JVR + Gallinaza + guano de isla | 0,19 | a |
| 4 | Guano de Isla + Bioabonos JVR | 0,19 | a |
| 5 | Bioabonos JVR + AO Tropical | 0,18 | a |
| 6 | Kimelgran + AO Tropical | 0,15 | a |

El comportamiento de los promedios del tratamiento en esta propiedad se muestra en la Figura 8, demostrando que los promedios del tratamiento variaron de 0,15 (Kimelgran + AO Tropical) hasta 0,21 k/planta (Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza).

**Figura 8: comportamiento de los tratamientos en el peso de tubérculos no comerciales**

4.7 Peso total de tubérculos

En el cuadro de análisis de varianza de esta propiedad (Cuadro 17), nos resalta que efectuadas las pruebas de Fisher dentro de los bloques existe diferencia “significativa” y dentro del tratamiento la diferencia es “altamente significativa”, es decir, que se tienen efectos de esta fuente de variación en los promedios de los tratamientos en esta característica. Por lo que la H_a se acepta, que asume que tenemos al menos un tratamiento que es distinto a los demás en esta característica

El coeficiente de variación de 34,40% nos da confiabilidad en la información obtenida.

Cuadro 17: Análisis de varianza para el peso total de tubérculos/planta (kg/planta)

| FUENTES DE VARIACION | GL | SC | CME | Fc | SIGNIFICACION |
|----------------------|----|-------|-------|-------|---------------|
| Bloques | 2 | 0,039 | 0,020 | 4,687 | * |
| Tratamientos | 5 | 0,283 | 0,057 | 1,567 | ** |
| Error | 10 | 0,042 | 0,004 | | |
| Total | 17 | 0,363 | | | |

Promedio = 0,89 CV = 7,25%

Las pruebas de rango múltiple de Duncan (Cuadro 18) nos afirma el resultado obtenido en la Prueba de Fisher indicándonos que el promedio del tratamiento Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza es superior a los otros tratamientos, es decir, que es el único tratamiento que mostró el mayor promedio de peso de tubérculos 1,16 kg/planta. De acuerdo a los mayores promedios le siguen los tratamientos Mallqui + AO Tropical +Bioabonos JVR y Bioabonos JVR + AO Tropical con rendimientos de 0,90 y 0,85 kg/planta.

Cuadro 18: Prueba de Duncan para para el peso total de tubérculos/planta (kg/planta)

| OM | TRATAMIENTO | PROMEDIO kg/planta | PROMEDIO t/ha | SIGNIFICACION 0,05 |
|----|---|-----------------------|------------------|-----------------------|
| 1 | Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza | 1,16 | 29,00 | a |
| 2 | Mallqui + AO Tropical +Bioabonos JVR | 0,90 | 22,50 | b |
| 3 | Bioabonos JVR + AO Tropical | 0,86 | 21,60 | b |
| 4 | Guano de Isla + Bioabonos JVR | 0,85 | 21,19 | b |
| 5 | Kimelgran + AO Tropical | 0,80 | 20,01 | b |
| 6 | Bioabonos JVR + Gallinaza + guano de isla | 0,77 | 19,35 | b |

En la Figura 9, observamos la variación en el comportamiento del tratamiento en esta característica, en el cual los promedios de rendimientos por hectárea variaron desde 19,35 kg/planta (Bioabonos JVR + Gallinaza + guano de isla) hasta 29,00 t/planta (Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza). Los promedios de estos tratamientos mostraron mayor estabilidad que los demás tratamientos y un potencial de mayores rendimientos.

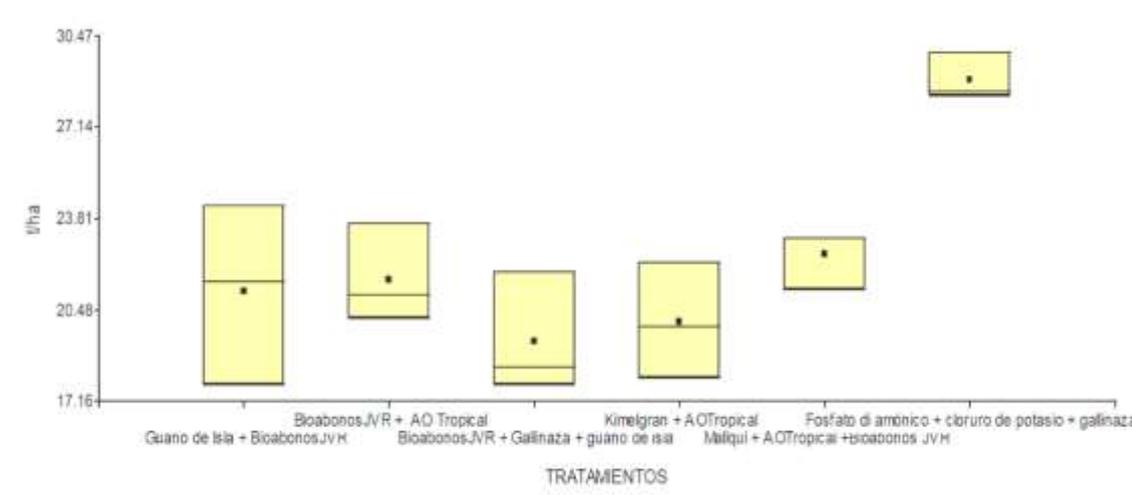


Figura 9: comportamiento de los tratamientos en el peso total de tubérculos/planta (kg/planta)

4.8 Evaluación económica

En el siguiente Cuadro 19, podemos observar la influencia de los costos de fertilización en el costo total, la fertilización convencional es de menor costo frente a la fertilización orgánica, esto probablemente se deba a que los procesos de producción de los insumos orgánicos son elevados.

Cuadro 19: Evaluación económica de los tratamientos

| TRATAMIENTOS | FERTILIZACION | COSTO DE PRODUCCION | RENDIMIENTO KG/HA | PRECIO/KG | TOTAL INGRESOS | UTILIDAD NETA |
|---|---------------|---------------------|-------------------|-----------|----------------|---------------|
| Guano de Isla + Bioabonos JVR | 4032,00 | 8562,00 | 21250,00 | 0,50 | 10625,00 | 2063,00 |
| Bioabonos JVR + AO Tropical | 4600,00 | 9130,00 | 21500,00 | 0,50 | 10750,00 | 1620,00 |
| Bioabonos JVR + Gallinaza + guano de isla | 3700,00 | 8230,00 | 19250,00 | 0,50 | 9625,00 | 1395,00 |
| Kimelgran + AO Tropical | 5450,00 | 9980,00 | 20000,00 | 0,50 | 10000,00 | 20,00 |
| Mallqui + AO Tropical + Bioabonos JVR | 7200,00 | 11730,00 | 22500,00 | 0,50 | 11250,00 | -480,00 |
| Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza | 1337,00 | 5867,00 | 29000,00 | 0,50 | 14500,00 | 8633,00 |

En la Figura 10, podemos observar que 03 tratamientos con fertilización orgánica superaron el factor 1 del beneficio costo al igual que la fertilización convencional que obtuvo la relación de B/C de 2,4, y es notorio que la rentabilidad es mejor con esta última tecnología. Sin embargo, es importante

considerar el valor del producto saludable producido con la fertilización orgánica, la que todavía no es valorada por los consumidores. De esta manera, podría recomendarse cualquiera de los tratamientos siguientes: Guano de Isla + Bioabonos JVR con B/C de 1,24, Bioabonos JVR + AO Tropical con B/C de 1,18, y Bioabonos JVR + Gallinaza + guano de isla con B/C de 1,17.

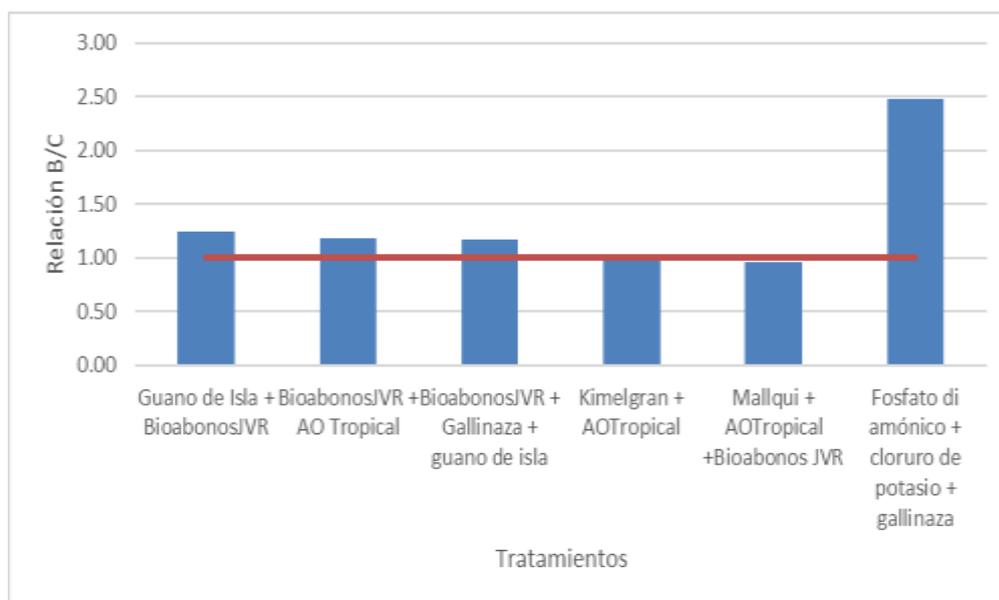


Figura 10: Ratios de beneficio/costo de los tratamientos

V. DISCUSION

5.1 Uniformidad de plantas

Las alternativas orgánicas mostraron plantas uniformes, sin embargo, fueron superadas por el tratamiento testigo convencional que obtuvo plantas muy uniformes.

Estas variaciones en uniformidad están probablemente relacionadas al medio ambiente propiciado por los tratamientos estudiados, opinión sustentada en Moreno (2000), que nos detalla que la planta de papa responde al cambio ambiental de diferentes maneras. Los puntos de crecimiento de una planta y sus productividades son los resultados de las interacciones de dos principales determinantes: las dotaciones genéticas de las plantas (genotipos) y su medio ambiente.

5.2 Número de tubérculos por planta

Los números de tubérculos comerciales fue variable, desde 3,38 tubérculos/planta obtenida por el tratamiento Bioabonos JVR + Gallinaza + guano de isla, hasta 6,04 tubérculos/planta obtenida por el tratamiento Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza, este último y el tratamiento Bioabonos JVR + AO Tropical con 4,48 tubérculos/planta destacan en esta característica.

En el número de tubérculos no comerciales no existe diferencia estadística entre los promedios, sin embargo, los promedios alcanzados y el nivel de fertilización remanente del campo nos indican que se tiene un potencial de mejorar los rendimientos comerciales.

Los promedios del número total de tubérculos/planta nos muestra una variación desde 7,99 hasta 10,38 tubérculos, siendo cuatro (4) los tratamientos con mejores promedios y son: Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza; Bioabonos JVR + AO Tropical; Mallqui + AO Tropical +Bioabonos JVR; y Guano de Isla + Bioabonos JVR.

El promedio de número de tubérculos comerciales del presente estudio de 6 tubérculos/planta coincide con los alcanzado por Sánchez (2019), y

discrepan en relación al número de tubérculos no comerciales debido a que el obtenido de 4 a 5 es menor. Estas diferencias probablemente se deban a la fisiología ambiental vegetal, opinión concordante con Salazar (1995) que resalta que la fisiología ambiental de la papa hace referencia a la respuesta de la planta a componentes climáticos como el aire, la humedad, la temperatura y la radiación, que trabajan en el entorno atmosférico circundante.

5.3 Peso de tubérculos por planta

Los pesos comerciales del tratamiento fue variable desde 0,58 kg/planta obtenido por la alternativa Bioabonos JVR + Gallinaza + guano de isla, hasta 0,95 kg/planta obtenido por el testigo Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza.

En los pesos no comerciales la variación va desde 0,15 kg/planta (Kimelgran + AO Tropical) hasta 0,21 kg/planta (Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza).

En los pesos totales el promedio varía desde 0,77 kg/planta obtenido por la alternativa Bioabonos JVR + Gallinaza + guano de isla hasta 1,16 kg/planta obtenido por el testigo Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza.

La alternativa convencional supero en rendimiento a las alternativas orgánicas con 29 t/ha, sin embargo, destacan en rendimiento las alternativas Mallqui + AO Tropical +Bioabonos JVR con 22,50 t/ha, Bioabonos JVR + AO Tropical con 21,60 t/ha y Guano de Isla + Bioabonos JVR con 21,19 t/ha.

Los rendimientos totales por planta, se encuentran cercanos a los obtenidos por Gonzales (2011) quien reporto rendimientos de 1,13 kg/planta; y discrepan con el de Japa (2015) que reporta rendimiento de 69,53 t/ha (2.78 kg/planta).

Estas diferencias de los pesos son atribuibles al ambiente ofrecido con las alternativas, criterio relacionado con Egusquiza (2000), quien resalta que los rendimientos son los resultados de la interacción entre las plantas y el entorno.

5.4 Evaluación económica de las alternativas

Las alternativas de nutrición orgánicas son de alto costo comparado a la alternativa convencional, elevando los costos de producción. De acuerdo al contenido de macronutrientes y los insumos utilizados estos deberían ser menores.

De acuerdo a la correspondencia de beneficio costo (B/C) de las alternativas se tiene retornos importantes de la inversión con la alternativa convencional, seguido de las alternativas orgánicas Guano de Isla + Bioabonos JVR y Bioabonos JVR + AO Tropical, indicándonos que es posible las producciones del cultivo de papa con alternativas de nutrición orgánica, con rentabilidad económica y beneficios adicionales como alimento saludable y mejora de la estructura del suelo.

VI. CONCLUSIONES

- Las alternativas orgánicas de nutrición obtuvieron un desarrollo uniforme del cultivo, y fueron superados por la alternativa convencional que presenta un desarrollo muy uniforme; demostrando que tiene una incidencia significativa en el desarrollo del cultivo
- Las alternativas orgánicas de nutrición alcanzan rendimientos aceptables, destacando con rendimientos mayores a 21 toneladas los siguientes tratamientos: Mallqui + AO Tropical +Bioabonos JVR con 22,50 t/ha: Bioabonos JVR + AO Tropical con 21,60 t/ha; y Guano de Isla + Bioabonos JVR con 21,19 t/ha.
- Las alternativas orgánicas de nutrición seleccionadas por su rendimiento y rentabilidad positiva son Guano de Isla + Bioabonos JVR y Bioabonos JVR + AO Tropical que obtuvieron la relación de B/C de 1,24 y 1,18 respectivamente.

VII. RECOMENDACIONES

- Difundir las alternativas orgánicas de nutrición en el cultivo de papa orgánica del clon utilizando Guano de Isla + Bioabonos JVR a la dosis de 154-150-161 o Bioabonos JVR + AO Tropical a la dosis de 18-160-161.
- Repetir el ensayo en épocas diferentes, complementando con insumos químicos admitidos en las producciones orgánicas y con otros clones resistentes a la enfermedad de la ranca.
- Promover investigaciones con relación a la depreciación del costo de producción de los insumos orgánicos de las alternativas estudiadas.

VIII. LITERATURA CITADA

- Arvelo L, A. 2015. Muestreo aleatorio simple.** (En línea). Consultado el 01 jul. 2019. Disponible en <https://n9.cl/1vqpa>
- Baca C, R. 1990.** Valoración de la familia procedente del cruce entre los distintos tipos de papa amarilla. Tesis Ing. Agrónomo. Huánuco – Perú. Facultad de Ciencias Agrarias-UNHEVAL. 81 p.
- Beltrán, A. 1993.** Abono orgánico, método para los controles ecológicos del suelo. Edición rede de tareas en opciones al empleo del agroquímico. RRAA. 90 p.
- Blas, P. P. 1993.** “Estabilidades Fenotípicas en el Clon de Papa con Precocidades y Tolerancias al Calor” Tesis para optar el Título de Ing. Agrónomo, Facultad de Agronomía -UNHEVAL, Huánuco, Perú. 60-68 p.
- Bonadeo, E. 2017.** Sistema suelo – planta. 1ra ed. Rio Cuarto: UniRío Editora. 324 p.
- Borrero, C. 2008.** Centro educativo La Torre Gómez de la Municipalidad del El Retorno Guaviare Colombia. (EN línea). Consultado el 12 de noviembre de 2018. Disponible en: <https://n9.cl/a8h0v>
- Centro Internacional de la Papa. 1989.** Conservaciones del cultivo de papa nativa de Latinoamérica en el CIP. En memoria, Primera Reunión Internacional del Recurso.
- Centro Internacional de la Papa. 2005.** Agricultura y Agro- alimento, nuevo Brunswick. Lima – Perú. P 19.
- Condezo, A. Y. 2006.** Valoración del clon promisorio de papa con aptitudes industriales en tres comunidades de Huánuco. Tesis para optar el Título de Ing. Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias – UNHEVAL, Huánuco, Perú. 78 – 84p.

- Coraminas, E. y Pérez, L. 1994.** Compost: Desarrollo y propiedades. Agrícola Vegetal. 94 p.
- Crosby, M. 2006.** “Diseminaciones de la marchitez bacteriana de papa (*Ralstonia solanacearum*) en la provincia de Pachitea, Huánuco y Ambo. Tesis Ing. Agrónomo. Huánuco – Perú. Facultad de Ciencias Agrarias – UNHEVAL. 125 p.
- Don pollo tropical SAC. 2019.** Abono orgánico tropical. (En línea) <https://n9.cl/uo84i>
- Egúsqiza, B.R. Gómez, Z.R. y Villodas, R.L. 2006.** Informes técnicos finales “Identificaciones de la variedad de papa nativa amarilla y selecciones fenotípicas de su progenie sexual” CONCYTEC. Lima, Perú.
- Egusquiza, B. 2000.** “Producciones de papa”. Impreso en CIMAGRAF.S.R.L. 192 p.
- FARMAGRO. 2014.** Productos. - [En línea]. [Consulta agosto 2019] Disponible en: <https://n9.cl/fl2ps>
- Fuentes, C; Adachi, L; Meléndez, R et al. 2009.** (En línea). Consultado el 04 jul. 2019. Disponible en <https://n9.cl/obc5q8>
- García-Serrano, Lucena, Ruano y Nogales. 2010.** Manual Práctico de las Fertilizaciones Racionales del Cultivo en España. Ministerio de Medio Ambiente, España. 120 p.
- Gómez R. 2000.** Manual Para la Determinación Morfológica Básica en la Colección de Papa Nativa. Lima - Perú.
- Gonzales R, L. 2011.** Valoración del clon promisorio de papa (*Solanum tuberosum* L.) con potenciales de rendimientos y aptitudes para los procesamientos industriales en el sector de Tambogán Huánuco. Tesis Ing. Agrónomo. Huánuco – Perú. Facultad de Ciencia Agraria – UNHEVAL. 91 p.

- Guiberteau y Labrador (1992).** Técnicas de Cultivo en Agricultura Ecológica. Entidad Nacional de Desarrollo y Reforma Agraria. Ministerio de Agricultura, Madrid, España. 44 P.
- Huamán, J. 2003.** Recategorización de la población de variedad criolla de papa cultivada (*Solanum*). Sucre Bolivia. P 89: 947 – 965
- Instituto Nacional de Innovación Agraria. 2009.** Revista informativa N° 19, Lima Perú.
- Intagri. 2019.** La Gallinaza Como Fertilizante. (En línea). Consultado el 04 jul. 2019. <https://n9.cl/wgomq>
- Jaramillo, S. y Baena, A. 2000.** Materiales de apoyo a las capacitaciones en las conservaciones ex situ del recurso filogenético. Entidad Internacional del Recurso Filogenético. IPGRI. Cali Colombia.
- Japa, J. 2015.** Consecuencia de la Enmienda Orgánica Certificada de manejo Comercial en los Rendimientos de Papas Industriales (*Solanum tuberosum*) Variedad Capiro en Condición Edafoclimática de La Libertad-Conchamarca-Ambo-Huánuco. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias, UNHEVAL, Perú. 95 p.
- Jemison J.; Sexton P. y Camire M.2008.** Issues deploying customer prejudice of new potato variations popular Maine. American Periodical of Potato. Volumen 85, numero 5:388 – 389.
- Martin I. 2011.** “Determinaciones del glicoalcaloide: α -chaconina y α -solanina en patatas por medio de las cromatografías del líquido de ultra presión acopladas a espectrometrías de masa de triple cuadrupolo” UNIVERSIDAD DE ALMERIA. 51 p.
- Martinez y Valdiviezo. 2019.** Kimelgran. - [En línea]. [Consulta ago 2019] Disponible en: <https://n9.cl/rfvn2x>
- Ministerio de agricultura. 2009.** Revista informativa N° 034, Lima Perú.

- Morales, C.F. 2002.** Controles de las materias orgánicas en los mejoramientos del suelo alto andino. Instituto de la Pequeña Producción Sustentable. UNALM. (En línea). Consultado el 15 de noviembre del 2014. Disponible en: la página: <https://n9.cl/fvb2k>
- Moreno, J. 2000.** Calidades de papas para empleo industrial, CORPOICA, Bogotá Colombia. Vol. 3N° 1 – 2 44 – 47p
- Orneta C. 2018.** Estudio de las interacciones de genotipo ambiente de 11 clones avanzados y 03 variedades de papa, para rendimientos y calidades, en tres provincias de Huánuco (Huánuco, Ambo, Pachitea). Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias, UNHEVAL, Perú. 89 p.
- Peña, P. WR. 2011.** Valoración del Contenido del Glicoalcaloide en el Pelado, Cocción y Fritura de Diferentes Papas Nativas. (En línea). Consultado el 14 jul. 2019. Disponible en <https://n9.cl/cfllw>
- Programa Regional Bio Andes. 2012.** (En línea). Consultado el 18 de jul. del 2019. Disponible en <https://n9.cl/daiz5>
- RAAA. 2002.** Cualidades del Abono Orgánico, Redes de acciones en opciones al empleo del agroquímico, 2002
- Rosales P. J. 2008.** Estabilidades fenotípicas para los rendimientos en 04 clones avanzados de papa (*Solanum tuberosum* spp. *andigena*) con resistencias a racha *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary y aptitudes para empleos industriales en Huánuco. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencia Agraria, UNHEVAL, Perú. 100 p.
- Salas E.; Mihovilovich, E.; Amoros, W.; Bonierbale, M. (CIP). 2004.** Estimate of erraticism aimed at PLRV struggle cutting-edge tropically modified vegetables. American Periodical of Potato Examine. (USA). ISSN 1099-209X. 81(1):86

- Salazar, L. 1995.** El virus de la papa y su intervención. Instituto Internacional de la Papa (CIP) Lima - Perú. 226p.
- Salazar M.; Zambrano J. y Valecillos H. 2008.** Evaluación de rendimiento, cualidades y calidad de trece clones avanzados de papa (*Solanum tuberosum* L.). Agricultura Andina, Volumen 14: 101 – 117. Trujillo, Venezuela.
- Sánchez K. 2019.** Selecciones Participativas del Clon Avanzado de Papa (*Solanum tuberosum* L.) en las Resistencias a Rancho (*Phytophthora infestans* (Mont) De Bary) y Aptitudes Industriales en Tres Comunidades de la Región Huánuco. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias, UNHEVAL, Perú. 113 p.
- San Fernando. 2019.** Ficha técnica de producto: MALLKI mejorador de suelos. (En línea). Consultado el 28 de ago. del 2019. https://docs.wixstatic.com/ugd/9a0e14_8da295ed63244b38a5eac8a35640e719.pdf
- SISAP. 2019.** Volúmenes según mercados, productos y procedencias (En línea). Consultado el 18 de ago. del 2020. Disponible en <https://n9.cl/nd4a4>
- Universidad Nacional Agraria La Molina - Proyecto de Innovación y Competitividad Para el Agro. 2009a.** Calidades culinarias del tubérculo de papa.
- Valverde, S. 2015.** “Consecuencia del Microorganismo Eficaz y el Bioabono en los Rendimientos de la Papa (*Solanum tuberosum* L.) Var. Canchan, en Condición Edafoclimática de Huacrachuco-Marañón. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias, UNHEVAL, Perú. 94 p.
- Villanueva, J. 2019.** Bioabono sólido, (en línea). Consultado jun. 2019. <https://n9.cl/cofui>

ANEXOS

ANEXO 1: Evaluacion realizadas en planta

| REPETICIONES | Guano de Isla + BioabonosJVR | BioabonosJVR + AO Tropical | BioabonosJVR + Gallinaza + guano de isla | Kimelgran + AOTropical | Mallqui + AOTropical +Bioabonos JVR | Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza |
|---------------------|---|---------------------------------------|---|---------------------------------------|--|--|
| 1 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 9 |
| 2 | 9 | 7 | 7 | 7 | 7 | 9 |
| 3 | 7 | 7 | 9 | 7 | 7 | 9 |

ANEXO 2: Evaluación realizada en cosecha

NUMERO DE TUBERCULOS

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES | NTC | NTNC | NTT |
|---|--------------|------|------|-------|
| Guano de Isla + BioabonosJVR | 1 | 5.11 | 4.33 | 9.44 |
| BioabonosJVR + AO Tropical | 1 | 5.22 | 3.50 | 8.72 |
| BioabonosJVR + Gallinaza + guano de isla | 1 | 2.74 | 4.16 | 6.89 |
| Kimelgran + AOTropical | 1 | 3.56 | 4.81 | 8.38 |
| Mallqui + AOTropical +Bioabonos JVR | 1 | 3.30 | 5.00 | 8.30 |
| Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza | 1 | 6.94 | 4.39 | 11.33 |
| Guano de Isla + BioabonosJVR | 2 | 3.32 | 5.37 | 8.68 |
| BioabonosJVR + AO Tropical | 2 | 3.32 | 8.37 | 11.68 |
| BioabonosJVR + Gallinaza + guano de isla | 2 | 3.16 | 5.21 | 8.37 |
| Kimelgran + AOTropical | 2 | 4.24 | 4.35 | 8.59 |
| Mallqui + AOTropical +Bioabonos JVR | 2 | 4.35 | 4.35 | 8.70 |
| Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza | 2 | 6.33 | 3.89 | 10.22 |
| Guano de Isla + BioabonosJVR | 3 | 4.35 | 3.06 | 7.41 |
| BioabonosJVR + AO Tropical | 3 | 4.89 | 3.39 | 8.28 |
| BioabonosJVR + Gallinaza + guano de isla | 3 | 4.25 | 4.45 | 8.70 |
| Kimelgran + AOTropical | 3 | 4.11 | 3.00 | 7.11 |
| Mallqui + AOTropical +Bioabonos JVR | 3 | 4.60 | 4.25 | 8.85 |
| Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza | 3 | 4.84 | 4.74 | 9.58 |

PESO DE TUBERCULOS kg/planta

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES | PTC | PTNC | PTT |
|---|--------------|------|------|------|
| Guano de Isla + BioabonosJVR | 1 | 0.69 | 0.17 | 0.86 |
| BioabonosJVR + AO Tropical | 1 | 0.69 | 0.11 | 0.81 |
| BioabonosJVR + Gallinaza + guano de isla | 1 | 0.53 | 0.21 | 0.74 |
| Kimelgran + AOTropical | 1 | 0.53 | 0.19 | 0.72 |
| Mallqui + AOTropical +Bioabonos JVR | 1 | 0.60 | 0.25 | 0.85 |
| Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza | 1 | 1.03 | 0.17 | 1.19 |
| Guano de Isla + BioabonosJVR | 2 | 0.50 | 0.21 | 0.71 |
| BioabonosJVR + AO Tropical | 2 | 0.53 | 0.32 | 0.84 |
| BioabonosJVR + Gallinaza + guano de isla | 2 | 0.50 | 0.21 | 0.71 |
| Kimelgran + AOTropical | 2 | 0.65 | 0.15 | 0.79 |
| Mallqui + AOTropical +Bioabonos JVR | 2 | 0.78 | 0.15 | 0.93 |
| Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza | 2 | 0.94 | 0.19 | 1.14 |
| Guano de Isla + BioabonosJVR | 3 | 0.79 | 0.18 | 0.97 |
| BioabonosJVR + AO Tropical | 3 | 0.83 | 0.11 | 0.94 |
| BioabonosJVR + Gallinaza + guano de isla | 3 | 0.73 | 0.15 | 0.88 |
| Kimelgran + AOTropical | 3 | 0.78 | 0.11 | 0.89 |
| Mallqui + AOTropical +Bioabonos JVR | 3 | 0.73 | 0.20 | 0.93 |
| Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza | 3 | 0.87 | 0.26 | 1.13 |

ANEXO 3: Evaluaciones de rentabilidad

| TRATAMIENTOS | PREP. TERRENO | SIEMBRA | FERTILIZACION | DESHIERBO | APORQUE | PESTICIDAS | APLICACIÓN PESTICIDAS | COSECHA | COSTO DE PRODUCCION | RENDIMIENTO KG/HA | PRECIO/KG | TOTAL INGRESOS | UTILIDAD NETA | B/C |
|---|---------------|---------|---------------|-----------|---------|------------|-----------------------|---------|---------------------|-------------------|-----------|----------------|---------------|------|
| Guano de Isla + BioabonosJVR | 800.00 | 450.00 | 4032.00 | 450.00 | 300.00 | 70.00 | 60.00 | 2400.00 | 8562.00 | 21250.00 | 0.50 | 10625.00 | 2063.00 | 1.24 |
| BioabonosJVR + AO Tropical | 800.00 | 450.00 | 4600.00 | 450.00 | 300.00 | 70.00 | 60.00 | 2400.00 | 9130.00 | 21500.00 | 0.50 | 10750.00 | 1620.00 | 1.18 |
| BioabonosJVR + Gallinaza + guano de isla | 800.00 | 450.00 | 3700.00 | 450.00 | 300.00 | 70.00 | 60.00 | 2400.00 | 8230.00 | 19250.00 | 0.50 | 9625.00 | 1395.00 | 1.17 |
| Kimelgran + AOTropical | 800.00 | 450.00 | 5450.00 | 450.00 | 300.00 | 70.00 | 60.00 | 2400.00 | 9980.00 | 20000.00 | 0.50 | 10000.00 | 20.00 | 1.00 |
| Mallqui + AOTropical +Bioabonos JVR | 800.00 | 450.00 | 7200.00 | 450.00 | 300.00 | 70.00 | 60.00 | 2400.00 | 11730.00 | 22500.00 | 0.50 | 11250.00 | -480.00 | 0.96 |
| Fosfato di amónico + cloruro de potasio + gallinaza | 800.00 | 450.00 | 1337.00 | 450.00 | 300.00 | 70.00 | 60.00 | 2400.00 | 5867.00 | 29000.00 | 0.50 | 14500.00 | 8633.00 | 2.47 |

PANEL FOTOGRAFICO



Foto 1: Preparación del suelo



Foto 2: Insumos organicos utilizados



Foto 3: Siembra del experimento



Foto 4: Aplicación de pesticidas para el control fitosanitario



Foto 5: Deshierbo del campo experimental



Foto 6: Aporque del campo experimental



Foto 7: Vista del campo experimental en floración



Foto 8: Supervisión del campo experimental por el Ing. Eugenio Pérez, jurado de la Tesis



Foto 9: Cosecha del campo experimental



Foto 10: Panel con información de la tesis en el campo experimental

Análisis de suelos



INFORME DE ENSAYO IE20/SAGR-0302

CLIENTE ERLINES JUSTINIANO TUCTO
DIRECCION -
TELEFONO -
EMAIL ejustinianotucto@gmail.com
DNI 73039632

LUGAR / ZONA CRUZ PUNTA, UMARI - HUÁNUCO
ENSAYOS SOLICITADOS Análisis de fertilidad
CULTIVO -
FECHA DE MUESTREO -
FECHA DE INICIO/FIN DE ENSAYO 26/09/2019 al 02/10/2019

| | ID ANOBA | SA19-0793 |
|---------------------------|--------------------|-----------|
| | ID Cliente | Suelo |
| PARAMETROS | Unidades | Resultado |
| FISICOS - QUIMICOS | | |
| pH (1/1) | Und. pH | 4.45 |
| CE (1/1) | dS/m | 1.42 |
| Carbonatos | %CaCO ₃ | < 0.05 |
| Materia Organica Oxidable | % | 3.63 |
| Acidez Intercambiable | meq/100g | 1.33 |
| BASES DISPONIBLES | | |
| Potasio Disponible | mg/Kg | 270 |
| MACRONUTRIENTES | | |
| Fosforo Disponible | mg/Kg | 7.26 |

info@anoba.com.pe Tel: 01 504 0554
 www.anoba.com.pe



Jr. San Isidro Nro. 384 Urb. San Carlos - Lima 07

Comprometidos con la agricultura y el medio ambiente



INFORME DE ENSAYO IE20/SAGR-0302

CLIENTE ERLINES JUSTINIANO TUCTO
DIRECCION -
TELEFONO -
EMAIL ejustinianotucto@gmail.com
DNI 73039632

LUGAR / ZONA CRUZ PUNTA, UMARI - HUÁNUCO
PROPIETARIO Análisis de fertilidad
CULTIVO -
FECHA DE MUESTREO -
FECHA DE INICIO/FIN DE ENSAYO 26/09/2019 al 02/10/2020

REFERENCIAS

| PARAMETROS | METODO | TECNICA |
|---------------------------|--|---|
| pH (1/1) | LQA-SAG-161 "Determinación de pH" | Potenciometría |
| 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 |

Tel: 01 504 0554
 info@anoba.com.pe www.anoba.com.pe



Jr. San Isidro Nro. 384 Urb. San Carlos - Lima 07

Comprometidos con la agricultura y el medio ambiente





INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA
ESTACION EXPERIMENTAL AGRARIA SANTA ANA - JUNÍN



SERVICIO DE LABORATORIO DE SUELOS

Teléfonos: 24-8206 y 24-7011

| | | | |
|--------|----------------------------|--------|------|
| NOMBRE | : JUSTINIANO TUCTO ERLINES | | |
| LUGAR | : Cruz Punta - Huánuco | PREDIO | : T1 |

| | |
|----------------------------|-------------------|
| 060-2020 | Febrero del 2020 |
| Nº Correlativo laboratorio | Fecha de análisis |

| RESULTADOS DE ANALISIS | | | | | | | | | | |
|------------------------|------|-------|--------|-------------|------|---------|------|------|------------------|--|
| 3.90 | 3.95 | 2.99 | 379.00 | 0.50 | 0.20 | TEXTURA | | | | |
| pH | M.O | P | K | Al | N | 40.4 | 29.6 | 30.0 | Tipo de suelo | |
| | (%) | (ppm) | (ppm) | (me/100 gr) | (%) | (%) | (%) | (%) | Franco arcilloso | |

| INTERPRETACIÓN DE ANÁLISIS | | | | | | |
|----------------------------|-----------|---|----------------|------|-------|------|
| pH | | | | BAJO | MEDIO | ALTO |
| Fuertemente ácido | < 5.5 | X | Nitrógeno (N) | | X | |
| Moderadamente ácido | 5.6 - 6.0 | | Fósforo (P) | X | | |
| Ligeramente ácido | 6.1 - 6.5 | | Potasio (K) | | | X |
| Neutro | 7 | | Al (me/100 gr) | | | |
| Ligeramente alcalino | 7.1 - 7.8 | | M.C. (%) | | X | |
| Moderadamente alcalino | 7.9 - 8.4 | | | | | |
| Fuertemente alcalino | > 8.5 | | | | | |

| RECOMENDACIONES | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------|-------|-------------------------------|------------------|-------|-------------------------------|------------------|
| CULTIVO: | | Sólo requiere resultados | | | | | | | | |
| NUTRIENTES: | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| FÓRMULA: | | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha |
| Siembra | Fosfato diamónico (Kg/ha) | | | | | | | | | |
| | Cloruro de potasio (Kg/ha) | | | | | | | | | |
| | Urea(Kg/ha) | | | | | | | | | |
| | Materia orgánica descompuesta (Kg/ha) | | | | | | | | | |
| | Abono foliar | | | | | | | | | |
| | Otros | | | | | | | | | |
| Deshierbo | | | | | | | | | | |
| Aporque | | | | | | | | | | |
| Inicio de floración | | | | | | | | | | |
| Observaciones y recomendaciones especiales | | | | | | | | | | |

Estación Experimental Agraria Santa Ana - Junín

 ING. INIA Flores de Junín
 (a) Laboratorio Suelos y Agua



INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA
ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRARIA SANTA ANA - JUNÍN



SERVICIO DE LABORATORIO DE SUELOS

Teléfonos: 24-8206 y 24-7011

| | | | |
|--------|--------------------------|--------|----|
| NOMBRE | JUSTINIANO TUCTO ERLINES | | |
| LUGAR | Cruz Punta - Huánuco | PREDIO | T2 |

| | |
|----------------------------|-------------------|
| 061-2020 | Febrero del 2020 |
| Nº Correlativo laboratorio | Fecha de análisis |

| RESULTADOS DE ANALISIS | | | | | | | | | |
|------------------------|------|-------|--------|-------------|------|---------|---------|------|------------------|
| 4.10 | 3.79 | 30.40 | 453.00 | 0.20 | 0.19 | TEXTURA | | | |
| pH | M.O | P | K | Al | N | 34.4 | 29.6 | 36.0 | Tipo de suelo |
| | (%) | (ppm) | (ppm) | (me/100 gr) | (%) | (%) | (%) | (%) | Franco arcilloso |
| | | | | | | Arena | Arcilla | Limo | |

| INTERPRETACIÓN DE ANÁLISIS | | | | | | |
|----------------------------|-----------|---|----------------|------|-------|------|
| pH | | | | BAJO | MEDIO | ALTO |
| Fuertemente ácido | < 5.5 | X | Nitrógeno (N) | | X | |
| Moderadamente ácido | 5.6 - 6.0 | | Fósforo (P) | | | X |
| Ligeramente ácido | 6.1 - 6.5 | | Potasio (K) | | | X |
| Neutro | 7 | | Al (me/100 gr) | | | |
| Ligeramente alcalino | 7.1 - 7.8 | | M.O. (%) | | X | |
| Moderadamente alcalino | 7.9 - 8.4 | | | | | |
| Fuertemente alcalino | > 8.5 | | | | | |

| RECOMENDACIONES | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------|-------|-------------------------------|------------------|-------|-------------------------------|------------------|
| CULTIVO: | | Sólo requiere resultados | | | | | | | | |
| NUTRIENTES: | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| FÓRMULA : | | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha |
| Siembras | Fosfato diamónico (Kg/Ha) | | | | | | | | | |
| | Cloruro de potasio (Kg/Ha) | | | | | | | | | |
| | Urea (Kg/Ha) | | | | | | | | | |
| | Materia orgánica descompuesta (Kg/Ha) | | | | | | | | | |
| | Abono foliar | | | | | | | | | |
| Otros | | | | | | | | | | |
| Deshierbo | | | | | | | | | | |
| Aporque | | | | | | | | | | |
| Inicio de floración | | | | | | | | | | |
| Observaciones y recomendaciones especiales | | | | | | | | | | |

Estación Experimental Agraria
Santa Ana - Junín
Justino Plas de la Cruz
Cargado: Inge. Plinio Flores de Cruz
del Laboratorio Suelos y Agua



INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA
ESTACION EXPERIMENTAL AGRARIA SANTA ANA - JUNÍN



SERVICIO DE LABORATORIO DE SUELOS

Teléfonos: 24-8208 y 24-7011

| | | | |
|--------|----------------------------|--------|------|
| NOMBRE | : JUSTIMIANO TUCTO ERLINES | | |
| LUGAR | : Cruz Punta - Huánuco | PREDIO | : T3 |

| | |
|----------------------------|-------------------|
| 052-2020 | Febrero del 2020 |
| Nº Correlativo laboratorio | Fecha de análisis |

| RESULTADOS DE ANÁLISIS | | | | | | | | | | |
|------------------------|------|-------|--------|-------------|------|---------|---------|------|---------------|--|
| 4.60 | 3.85 | 29.40 | 418.00 | 0.40 | 0.19 | TEXTURA | | | | |
| pH | M.O | P | K | Al | N | 38.4 | 27.6 | 34.0 | Tipo de suelo | |
| | (%) | (ppm) | (ppm) | (me/100 gr) | (%) | Arena | Arcilla | Limo | Franco | |

| INTERPRETACIÓN DE ANÁLISIS | | | | | | |
|----------------------------|-----------|---|----------------|------|-------|------|
| pH | | | | BAJO | MEDIO | ALTO |
| Fuertemente ácido | < 5.5 | X | Nitrógeno (N) | | X | |
| Moderadamente ácido | 5.6 - 6.0 | | Fósforo (P) | | | X |
| Ligeramente ácido | 6.1 - 6.5 | | Potasio (K) | | | X |
| Neutro | 7 | | Al (me/100 gr) | | | |
| Ligeramente alcalino | 7.1 - 7.8 | | M.O. (%) | | X | |
| Moderadamente alcalino | 7.9 - 8.4 | | | | | |
| Fuertemente alcalino | > 8.5 | | | | | |

| RECOMENDACIONES | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------|-------|-------------------------------|------------------|-------|-------------------------------|------------------|
| CULTIVO: | | Sólo requiere resultados | | | | | | | | |
| NUTRIENTES: | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| FÓRMULA : | | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha |
| Siembra | Fosfato diamónico (Kg/ha) | | | | | | | | | |
| | Cloruro de potasio (Kg/ha) | | | | | | | | | |
| | Urea(Kg/ha) | | | | | | | | | |
| | Materia orgánica descompuesta (Kg/ha) | | | | | | | | | |
| | Abono foliar | | | | | | | | | |
| | Otros | | | | | | | | | |
| Deshierbo | | | | | | | | | | |
| Aporque | | | | | | | | | | |
| Inicio de floración | | | | | | | | | | |
| Observaciones y recomendaciones especiales | | | | | | | | | | |

Estación Experimental Agraria
Santa Ana - Junín
Herivelto P. Torres
Instituto Nacional de Innovación Agraria
Servicio de Laboratorio de Suelos y Agua



INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA
ESTACION EXPERIMENTAL AGRARIA SANTA ANA - JUNÍN



SERVICIO DE LABORATORIO DE SUELOS

Teléfonos: 24-6206 y 24-7011

| | | | |
|--------|----------------------------|--------|------|
| NOMBRE | : JUSTINIANO TUCTO ERLINES | | |
| LUGAR | : Cruz Punta - Huánuco | FREDIO | : T4 |

| | |
|----------------------------|-------------------|
| 063-2020 | Febrero del 2020 |
| Nº Correlativo laboratorio | Fecha de análisis |

| RESULTADOS DE ANALISIS | | | | | | | | | |
|------------------------|------|-------|--------|-------------|------|---------|---------|------|---------------|
| 4.20 | 3.69 | 30.40 | 497.00 | 0.30 | 0.16 | TEXTURA | | | |
| pH | M.O | P | K | Al | N | 38.4 | 23.2 | 38.4 | Tipo de suelo |
| | (%) | (ppm) | (ppm) | (me/100 gr) | (%) | Arena | Aroilla | Limo | Franco |

| INTERPRETACIÓN DE ANÁLISIS | | | | | | |
|----------------------------|-----------|---|----------------|------|-------|------|
| | pH | | | BAJO | MEDIO | ALTO |
| Fuertemente ácido | < 5.5 | X | Nitrógeno (N) | | X | |
| Moderadamente ácido | 5.6 - 6.0 | | Fósforo (P) | | | X |
| Ligeramente ácido | 6.1 - 6.5 | | Potasio (K) | | | X |
| Neutro | 7 | | Al (me/100 gr) | | | |
| Ligeramente alcalino | 7.1 - 7.8 | | M.O. (%) | | X | |
| Moderadamente alcalino | 7.9 - 8.4 | | | | | |
| Fuertemente alcalino | > 8.5 | | | | | |

| RECOMENDACIONES | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------|-------|-------------------------------|------------------|-------|-------------------------------|------------------|
| CULTIVO: | | Sólo requiere resultados | | | | | | | | |
| NUTRIENTES: | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| FÓRMULA : | | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha |
| Siembra | Fosfato diamónico (Kg/Ha) | | | | | | | | | |
| | Cloruro de potasio (Kg/Ha) | | | | | | | | | |
| | Urea(Kg/Ha) | | | | | | | | | |
| | Materia orgánica descompuesta (Kg/Ha) | | | | | | | | | |
| | Abono foliar | | | | | | | | | |
| | Otros | | | | | | | | | |
| Deshierbo | | | | | | | | | | |
| Aporque | | | | | | | | | | |
| Inicio de floración | | | | | | | | | | |
| Observaciones y recomendaciones especiales | | | | | | | | | | |

Estación Experimental Agraria Santa Ana - Junín

 Mg. Denise Flores de Gano

 (a) Laboratorio Suelos y Agua



INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA
ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRARIA SANTA ANA - JUNÍN



SERVICIO DE LABORATORIO DE SUELOS

Teléfonos: 24-6206 y 24-7011

| | | | |
|--------|----------------------------|--------|------|
| NOMBRE | : JUSTINIAMO TUCTO ERLINES | | |
| LUGAR | : Cruz Purús - Huánuco | PREDIO | : TS |

| | |
|----------------------------|-------------------|
| 064-2020 | Febrero del 2020 |
| Nº Correlativo laboratorio | Fecha de análisis |

| RESULTADOS DE ANALISIS | | | | | | | | | |
|------------------------|------|-------|--------|-------------|------|---------|---------|------|------------------|
| 4.60 | 4.05 | 30.40 | 415.00 | 0.20 | 0.20 | TEXTURA | | | |
| | | | | | | 36.4 | 27.2 | 36.4 | Tipo de suelo |
| pH | M.O | P | K | Al | N | Arena | Arcilla | Limo | Franco arcilloso |
| | (%) | (ppm) | (ppm) | (me/100 gr) | (%) | (%) | (%) | (%) | |

| INTERPRETACIÓN DE ANÁLISIS | | | | | | |
|----------------------------|-----------|---|----------------|------|-------|------|
| pH | | | | BAJO | MEDIO | ALTO |
| Fuertemente ácido | < 5.5 | X | Nitrógeno (N) | | | X |
| Moderadamente ácido | 5.6 - 6.0 | | Fósforo (P) | | | X |
| Ligeramente ácido | 6.1 - 6.5 | | Potasio (K) | | | X |
| Neutro | 7 | | Al (me/100 gr) | | | |
| Ligeramente alcalino | 7.1 - 7.5 | | M.O. (%) | | | X |
| Moderadamente alcalino | 7.6 - 8.4 | | | | | |
| Fuertemente alcalino | > 8.5 | | | | | |

| RECOMENDACIONES | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------|-------|-------------------------------|------------------|-------|-------------------------------|------------------|
| CULTIVO: | | Sólo requiere resultados | | | | | | | | |
| NUTRIENTES: | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| FÓRMULA: | | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha |
| Siembra | Fosfato diamónico (Kg/ha) | | | | | | | | | |
| | Cloruro de potasio (Kg/ha) | | | | | | | | | |
| | Urea (Kg/ha) | | | | | | | | | |
| | Materia orgánica descompuesta (Kg/ha) | | | | | | | | | |
| | Abono foliar | | | | | | | | | |
| | Otros | | | | | | | | | |
| Deshierbo | | | | | | | | | | |
| Aporque | | | | | | | | | | |
| Inicio de floración | | | | | | | | | | |
| Observaciones y recomendaciones especiales | | | | | | | | | | |

Estación Experimental El Aji -
Santa Ana - Junín
Dr. José Luis de la Cruz
Ing. Irma Flores de O.
(S) Laboratorio Suelos



INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA
ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRARIA SANTA ANA - JUNÍN



SERVICIO DE LABORATORIO DE SUELOS

Teléfonos: 24-8208 y 24-7011

| | | | |
|--------|--------------------------|--------|----|
| NOMBRE | JUSTINIANO TUCTO ERLINES | | |
| LUGAR | Cruz Punta - Huánuco | PREDIO | 78 |

| | |
|----------------------------|-------------------|
| 085-2020 | Febrero del 2020 |
| N° Correlativo laboratorio | Fecha de análisis |

| RESULTADOS DE ANÁLISIS | | | | | | | | | |
|------------------------|------|-------|--------|-------------|------|---------|---------|------|------------------|
| 4.40 | 4.09 | 30.90 | 388.00 | 0.30 | 0.20 | TEXTURA | | | |
| pH | M.O | P | K | Al | N | 30.4 | 29.2 | 40.4 | Tipo de suelo |
| | (%) | (ppm) | (ppm) | (me/100 gr) | (%) | Arena | Arcilla | Limo | Franco arcilloso |

| INTERPRETACIÓN DE ANÁLISIS | | | | | | |
|----------------------------|-----------|---|----------------|------|-------|------|
| | pH | | | BAJO | MEDIO | ALTO |
| Fuertemente ácido | < 5.5 | X | Nitrógeno (N) | | | X |
| Moderadamente ácido | 5.6 - 6.0 | | Fósforo (P) | | | X |
| Ligeramente ácido | 6.1 - 6.5 | | Potasio (K) | | | X |
| Neutro | 7 | | Al (me/100 gr) | | | |
| Ligeramente alcalino | 7.1 - 7.8 | | M.O. (%) | | | X |
| Moderadamente alcalino | 7.9 - 8.4 | | | | | |
| Fuertemente alcalino | > 8.5 | | | | | |

| RECOMENDACIONES | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------|-------|-------------------------------|------------------|-------|-------------------------------|------------------|
| CULTIVO: | | Sólo requiere resultados | | | | | | | | |
| NUTRIENTES: | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| | | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha | Kg/ha |
| FÓRMULA : | | | | | | | | | | |
| Siembra | Fosfato diamónico (Kg/ha) | | | | | | | | | |
| | Cloruro de potasio (Kg/ha) | | | | | | | | | |
| | Urea(Kg/ha) | | | | | | | | | |
| | Materia orgánica descompuesta (Kg/ha) | | | | | | | | | |
| | Abono foliar | | | | | | | | | |
| | Otros | | | | | | | | | |
| Deshierbo | | | | | | | | | | |
| Aporque | | | | | | | | | | |
| Inicio de floración | | | | | | | | | | |
| Observaciones y recomendaciones especiales | | | | | | | | | | |

Estación Experimental Agraria
Santa Ana - Junín
José Blas delgado
Instituto Nacional de Innovación Agraria
(S) Laboratorio de Suelos y Agua

NOTA BIOGRÁFICA

ERLINES JUSTINIANO TUCTO

Nació en el anexo de distrito de Cáhuac, provincia de Yarowilca departamento de Huánuco el 18 de febrero de 1993. Hijo de don Pedro Justiniano Tucto y doña Glida Magdalena Tucto Vigilio, con domicilio en caserío de Bolognesi S/N distrito de Cáhuac, provincia de Yarowilca y departamento de Huánuco.

SUS ESTUDIOS

Escolaridad: primaria. Institución educativa primaria N°32211 “José Carlos Mariátegui Amauta” de cáhuac. Secundaria: colegio Nacional I: E. “Cesar Vallejo Mendoza” de cáhuac.

Estudio superior: Universidad Nacional Hermilo Valdizan- facultad de Ciencias Agrarias, obteniendo el Título de Ingeniero Agrónomo.

Formación profesional: Realizó practicas pre profesionales en ONG “Idesi Huánuco”

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

DECLARACIÓN JURADA DE LA ORIGINALIDAD DE
TESIS

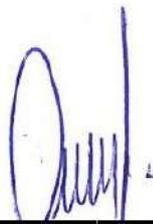
Quien suscribe, Mg. Fleli Ricardo Jara Claudio, con Documento Nacional de Identidad N° 22483664, mediante la presente manifiesto que he revisado de manera detallada la tesis titulada: **ALTERNATIVAS ORGÁNICAS DE NUTRICION EN EL DESARROLLO Y RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.) CLON CIP308517.91, EN CONDICIONES EDAFOCLÍMÁTICAS DE CRUZ PUNTA, UMARI - HUÁNUCO 2019**, presentado por el/la tesista: **JUSTINIANO TUCTO, ERLINES**, con Documento Nacional de Identidad N° 73039632, bachiller de la Carrera Profesional de Ingeniería Agronómica, para optar el **Título Profesional de Ingeniero Agrónomo**.

En mi condición de asesor, considero que la mencionada tesis es original y cumple con lo establecido en el Reglamento para optar el Título Profesional en la Universidad Nacional Hermilio Valdizan de Huánuco y recomiendo su ejecución, por lo que me comprometo a asesorar hasta la sustentación y publicación, si fuera el caso.

Me afirmo y ratifico en lo expresado, en señal de lo cual firmo la presente declaración jurada.

Atentamente

Huánuco, 27 de mayo de 2020



Mg. FLELI RICARDO JARA CLAUDIO
ASESOR



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO

En la ciudad de Huánuco a los 17 días del mes de diciembre del año 2020, siendo las 11:00 horas de acuerdo al Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán-Huánuco, y en virtud de la **Resolución Consejo Universitario N° 0970-2020-UNHEVAL** (Aprobando la Directiva de Asesoría y Sustentación Virtual de PPP, Trabajos de Investigación y Tesis), se reunieron en la Plataforma de Cisco Webex o Zoom de la **UNHEVAL**, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° 271-2020-UNHEVAL/FCA-D, de fecha 07/11/2020, para proceder con la evaluación de la sustentación virtual de la tesis titulada:

“ALTERNATIVAS ORGÁNICAS DE NUTRICIÓN EN EL DESARROLLO Y RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.) CLON CIP308517.91, EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE CRUZ PUNTA, UMARI-HUÁNUCO 2019”

presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agronómica:

ERLINES JUSTINIANO TUCTO

Bajo el asesoramiento del **Mg. FLELI RICARDO JARA CLAUDIO**

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : Mg. Eugenio Fausto Pérez Trujillo
SECRETARIO : M.Sc. Luis Villodas Rosales
VOCAL : M.Sc. Severo Ignacio Cárdenas
ACCESITARIO : M.Sc. Liliana Vega Jara

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 **15** y cualitativo de **BUENO**, quedando el sustentante **APTO** para que se le expida el **TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO**.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 13:30 horas.

Huánuco, 17 de diciembre del 2020.


PRESIDENTE


SECRETARIO


VOCAL

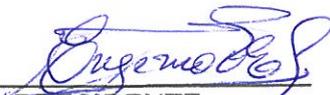
- Deficiente (11, 12, 13) Desaprobado
- Bueno (14, 15, 16) Aprobado
- Muy Bueno (17, 18) Aprobado
- Excelente (19, 20) Aprobado

OBSERVACIONES:



REVISAR LOS CUADROS Y MEJORAR LA REDACCIÓN DEL INFORME FINAL DE LA TESIS

Huánuco, 17 de diciembre del 2020



 PRESIDENTE



 SECRETARIO



 VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

EL BACHILLER ERLINES JUSTINIANO TUCTO HA REALIZADO EL LEVANTAMIENTO DE LOS OBSERVACIONES HECHOS EN EL MOMENTO DE LA SUSTENTACIÓN DE TESIS.

Huánuco, 22 de junio del 2023



 PRESIDENTE



 SECRETARIO



 VOCAL

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

| | | | | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------|--|------------------|----------|--|-----------|
| Pregrado | X | Segunda Especialidad | | Posgrado: | Maestría | | Doctorado |
|-----------------|---|-----------------------------|--|------------------|----------|--|-----------|

Pregrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

| | |
|----------------------------|-----------------------|
| Facultad | CIENCIAS AGRARIAS |
| Escuela Profesional | INGENIERÍA AGRONÓMICA |
| Carrera Profesional | INGENIERÍA AGRONÓMICA |
| Grado que otorga | ----- |
| Título que otorga | INGENIERO AGRÓNOMO |

Segunda especialidad (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

| | |
|----------------------------|-------|
| Facultad | ----- |
| Nombre del programa | ----- |
| Título que Otorga | ----- |

Posgrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

| | |
|---------------------------------------|-------|
| Nombre del Programa de estudio | ----- |
| Grado que otorga | ----- |

2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

| | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------|---|-----------|--|----------------------------|--|-----------------------------------|
| Apellidos y Nombres: | JUSTINIANO TUCTO ERLINES | | | | | | |
| Tipo de Documento: | DNI | X | Pasaporte | | C.E. | | Nro. de Celular: 925587886 |
| Nro. de Documento: | 73039632 | | | | Correo Electrónico: | | |

| | | | | | | | |
|-----------------------------|-----|--|-----------|--|----------------------------|--|-------------------------|
| Apellidos y Nombres: | | | | | | | |
| Tipo de Documento: | DNI | | Pasaporte | | C.E. | | Nro. de Celular: |
| Nro. de Documento: | | | | | Correo Electrónico: | | |

| | | | | | | | |
|-----------------------------|-----|--|-----------|--|----------------------------|--|-------------------------|
| Apellidos y Nombres: | | | | | | | |
| Tipo de Documento: | DNI | | Pasaporte | | C.E. | | Nro. de Celular: |
| Nro. de Documento: | | | | | Correo Electrónico: | | |

3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos según DNI**, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

| | | | |
|---|-----------------------------|---|--|
| ¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda) | SI | X | NO |
| Apellidos y Nombres: | JARA CLAUDIO, FLELI RICARDO | | ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-8444-8894 |
| Tipo de Documento: | DNI | | Nro. de documento: 22483664 |

4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los **Apellidos y Nombres completos según DNI**, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

| | |
|--------------------|--------------------------------|
| Presidente: | PEREZ TRUJILLO, EUGENIO FAUSTO |
| Secretario: | VILLODAS ROSALES, LUIS |
| Vocal: | IGNACIO CARDENAS, SEVERO |
| Vocal: | |
| Vocal: | |
| Accesitario | VEGA JARA, LILIANA |

5. Declaración Jurada: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

| |
|--|
| a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación) |
| ALTERNATIVAS ORGÁNICAS DE NUTRICION EN EL DESARROLLO Y RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE PAPA (<i>Solanum tuberosum</i> L.) CLON CIP308517.91, EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE CRUZ PUNTA, UMARI - HUÁNUCO 2019 |
| b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU) |
| TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO |
| c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias. |
| d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros. |
| e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional. |
| f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente. |
| g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado. |
| h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan. |

6. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

| | | | |
|--|--------------------------|-------------|------------------------------------|
| Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación) | | | 2020 |
| Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios) | Tesis | X | Tesis Formato Artículo |
| | Trabajo de Investigación | | Trabajo de Suficiencia Profesional |
| | Trabajo Académico | | Otros (especifique modalidad) |
| Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras) | nutrición orgánica | rendimiento | rentabilidad |

| | | | |
|--|----------------------------|---|--------------------------|
| Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda) | Acceso Abierto | X | Condición Cerrada (*) |
| | Con Periodo de Embargo (*) | | Fecha de Fin de Embargo: |

| | | | |
|---|----|----|---|
| ¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda): | SI | NO | X |
| Información de la Agencia Patrocinadora: | | | |

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.

7. Autorización de Publicación Digital:



A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

| | | | |
|----------------------|--------------------------|--|---|
| Firma: | |  |  |
| Apellidos y Nombres: | JUSTINIANO TUCTO ERLINES | | Huella Digital |
| DNI: | 73039632 | | |
| Firma: | | | |
| Apellidos y Nombres: | | | Huella Digital |
| DNI: | | | |
| Firma: | | | |
| Apellidos y Nombres: | | | Huella Digital |
| DNI: | | | |
| Fecha: 13/02/2024 | | | |

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una **X** en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.