



Universidad Nacional

SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0



Universidad Nacional "San Luis Gonzaga"
Facultad de Agronomía
Dirección Unidad de Investigación
"Fundo Arrabales" Altura Km 299 Panam. Sur
Teléf.: 056-257444 Anexo 25
Ica - Perú



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD 2025

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

"Análisis cuantitativo de la aplicación foliar de ácido fúlvico y al suelo biofertilizante, en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.), cultivar UNICA en el valle de Ica"

Presentado por:

CARDENAS GARAYAR BRENDA IBETH

Graduado del nivel Pregrado de la Facultad de Agronomía. El resultado obtenido es 16% de similitud (Dieciséis por ciento de similitud) por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO

Según Reglamento para la evaluación de la originalidad de los documentos de investigación, aprobado con Resolución Rectoral N° 1668-R-UNICA-2020 - (18.1 La Universidad considera como original al documento de investigación que presenta un porcentaje de similitud menor o igual al veinte por ciento (20%) con textos de otros autores, según el informe automatizado de originalidad del programa informático adoptado por la Universidad.)

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Observaciones:

- Se analizó la TESIS mediante el programa informático iThenticate.
- Se consideró la exclusión de cadenas sintácticas de **40 palabras**, se adjunta pantallazo de la exclusión.

(15.5 La exclusión de cadenas sintácticas cortas procede para evitar que, frases habituales o de conexión, sean reportadas como similitudes. La longitud de las cadenas excluidas no debe superar las cuarenta (40) palabras y debe adecuarse a las características de la disciplina a la que corresponde el documento evaluado, además debe constar en el informe los criterios de exclusión utilizados).

Ica, 31 de julio del 2025.

.....
Dr. FELIX GUILLERMO FUENTES QUIJANDRIA
Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Agronomía

.....
CARMINA PAOLA DONAYRE ESPINOZA
Operador del Programa Informático iThenticate

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
VICERECTORADO DE INVESTIGACION
Facultad de Agronomía



Análisis cuantitativo de la aplicación foliar de ácido fúlvico y al suelo biofertilizante, en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.), cultivar UNICA en el valle de Ica

Línea de Investigación: Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías Sostenibles.

INFORME FINAL DE TRABAJO DE TESIS

PRESENTADO POR:

BRENDA IBETH CARDENAS GARAYAR

Ica – Perú

2025

ÍNDICE GENERAL

CAPITULO	I	: INTRODUCCION	1
CAPITULO	II	: ESTRATEGIA METODOLOGICA (METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION)	6
		2.1 Tipo, nivel y diseño de la investigación	6
		2.1.1 Tipo de investigación	6
		2.1.2 Nivel de investigación.	6
		2.1.3 Diseño de la investigación	6
		2.2 Población y muestra.	9
		2.2.1 Población del estudio	9
		2.2.2 Población de la muestra.	9
		2.3 Técnicas de recolección de datos	9
		2.4 Instrumentos de recolección de datos	12
		2.5 Técnica de procesamiento y análisis	17
CAPITULO	III	: RESULTADOS	19
CAPITULO	IV	: DISCUSION	33
CAPITULO	V	CONCLUSIONES	44
CAPITULO	VI	RECOMENDACIONES	46
CAPITULO	VII	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	47
CAPITULO	VIII	: ANEXOS	50
		8.1 Instrumentos de recolección	51

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01: Tratamientos en estudio.	7
Tabla 02: Análisis físico-mecánico del suelo – 2024	10
Tabla 03: Análisis químico del suelo – 2024	10
Tabla 04: Observaciones meteorológicas de mayo al mes de setiembre del 2024	11
Tabla 05: Dosis de los productos, por cada aplicación.	12
Tabla 06: Programa de riegos con el sistema, en forma mensual.	15
Tabla 07: Cuadro de las aplicaciones de pesticidas.	16
Tabla 08: Análisis de Varianza, del número de tallos por planta.	19
Tabla 09: Prueba de “DUNCAN”, del número de tallos por plantas.	19
Tabla 10: Efectos simples del número de tallos por planta en el cultivo de papa.	20
Tabla 11: Análisis de Varianza, de la altura de planta	20
Tabla 12: Prueba de “DUNCAN”, de la altura de plantas.	21
Tabla 13: Efectos simples de la altura de planta en el cultivo de papa.	21
Tabla 14: Análisis de Varianza, del número de tubérculos por plantas	22
Tabla 15: Prueba de “DUNCAN”, del número de tubérculos por plantas.	22
Tabla 16: Efectos simples del número de tubérculos por planta en el cultivo de papa.	23

Tabla 17:	23
Análisis de Varianza, del rendimiento de materia seca de diez tubérculos	
Tabla 18:	24
Prueba de “DUNCAN”, del rendimiento de materia seca de diez tubérculos.	
Tabla 19:	24
Efectos simples del peso de materia seca de diez tubérculos en el cultivo de papa.	
Tabla 20:	25
Análisis de Varianza, del rendimiento total de tubérculos.	
Tabla 21:	25
Prueba de “DUNCAN”, del rendimiento total en kg/ha	
Tabla 22:	26
Efectos simples del rendimiento total en el cultivo de papa.	
Tabla 23:	26
Análisis de Varianza, del rendimiento de primera y segunda categoría.	
Tabla 24:	27
Prueba de “DUNCAN”, del rendimiento de primera y segunda categoría.	
Tabla 25:	27
Efectos simples del rendimiento de primera y segunda categoría en el cultivo de papa.	
Tabla 26:	28
Análisis de Varianza, del rendimiento de tercera categoría.	
Tabla 27:	28
Prueba de “DUNCAN”, del rendimiento de tercera categoría.	
Tabla 28:	29
Efectos simples del rendimiento de tercera categoría en el cultivo de papa.	
Tabla 29:	32
Análisis económico de la aplicación de los tratamientos en estudio.	

INDICE DE ANEXOS

Anexo 01:

Datos tomados en el campo del número de tallos por planta.

Anexo 02:

Datos tomados en el campo de la altura de planta en el cultivo de papa.

Anexo 03:

Datos tomados en el campo del número de tubérculos por planta

Anexo 04:

Datos tomados en el campo del peso promedio de la materia seca de diez tubérculos

Anexo 05:

Datos tomados en el campo del rendimiento total tubérculos Tm/ha

Anexo 06:

Datos tomados en el campo del rendimiento de tubérculos calidad A-B Tm/ha

Anexo 07:

Datos tomados en el campo del rendimiento de tubérculos calidad “C” Tm/ha

Anexo 08:

Análisis físico y químico del suelo

Anexo 09:

Características de los productos en estudio.

Anexo 10:

Datos meteorológicos Estación San Camilo

Anexo 11:

Costo de producción de papa por hectárea

Anexo 12:

Datos para el cálculo del análisis económico

INDICES DE FIGURAS

Figura 01:	30
Producción total de tubérculos.	
Figura 02:	31
Factores en estudio	
Figura 03:	
Trazando el terreno experimental	
Figura 04:	
Evaluación de la altura de planta	
Figura 05:	
Evaluando el número de tubérculos por planta	

RESUMEN

La papa, es un alimento cotidiano, del poblador peruano y de muchos países del mundo, pero siempre este cultivo está limitado por diversos factores como suelos, climas, plagas y enfermedades, por lo tanto, es una gran preocupación de los agricultores y de las empresas relacionadas con el agro iqueño, en modernizar la tecnología del manejo del cultivo. Las bajas producciones, que se obtienen en los campos de cultivo, exigen en realizar nuevos ensayos y métodos de investigación, que permitan obtener mejores utilidades, a través del uso de tecnologías, como las aplicaciones foliares de ácido fúlvico y al suelo vía drench, de biofertilizante líquido, en el cultivo de papa, para elevar los rendimientos y de esta forma, mejorar los ingresos del pequeño agricultor del valle de Ica. El objetivo del presente estudio fue el de conocer la mejor dosis de Soluplant Fúlvico y de Proteinmax, que permitan mejorar cuantitativamente la producción y otras variables agro productivas en el cultivo de papa. Se utilizó el DBCR en factorial para el análisis estadístico, observándose diferencias significativas en los tratamientos estudiados, las que superaron al testigo que obtuvo una producción de 35,466 kg/ha, sobresaliendo los tratamientos 9(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con 39,948 kg/ha; 8(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha) con 39,475 kg/ha. Por lo que podemos determinar, que la mejor rentabilidad económica, lo obtuvo el tratamiento 9, con una producción de 39,475 kg/ha y un ingreso neto de S/30,500 soles y una relación beneficio costo de 1.33

Palabras claves: Acido Fúlvico, Biofertilizante, cultivo de papa.

ABSTRACT

The potato is a daily staple of the Peruvian population and many other countries around the world, but this crop is always limited by various factors such as soil, climate, pests, and diseases. Therefore, modernizing crop management technology is a major concern for farmers and agricultural companies in Ica. The low yields obtained in crop fields require new trials and research methods that allow for greater profitability through the use of technologies such as foliar applications of fulvic acid and soil drench applications of liquid biofertilizer in potato crops. This is intended to increase yields and thus improve the income of small farmers in the Ica Valley. The objective of this study was to determine the optimal dosage of Soluplant Fulvic and Proteinmax, which would allow for quantitative improvements in production and other agricultural variables in potato cultivation. The DBCR was used in factorial for statistical analysis, observing significant differences in the treatments studied, which exceeded the control that obtained a production of 35,466 kg / ha, standing out treatments 9 (Soluplant Fulvic 7.5 l / ha + Proteinmax 7.5 l / ha) with 39,948 kg / ha; 8 (Soluplant Fulvic 7.5 l / ha + Proteinmax 6.0 l / ha) with 39,475 kg / ha. Therefore, we can determine that the best economic profitability was obtained by treatment 9, with a production of 39,475 kg / ha and a net income of S / 30,500 soles and a benefit-cost ratio of 1.33

Key words: Fulvic Acid, Biofertilizer, potato crop.

I. INTRODUCCIÓN

La papa, es un alimento cotidiano, del poblador peruano y de muchos países del mundo, pero siempre este cultivo está limitado por diversos factores como suelos, climas, plagas y enfermedades, por lo tanto, es una gran preocupación de los agricultores y de las empresas relacionadas con el agro iqueño, en modernizar la tecnología del manejo del cultivo. Las bajas producciones, que se obtienen en los campos de cultivo, exigen en realizar nuevos ensayos y métodos de investigación, que permitan obtener mejores utilidades, a través del uso de tecnologías, como las aplicaciones foliares de ácido fúlvico y al suelo vía drench, de biofertilizante líquido, en el cultivo de papa, para elevar los rendimientos y de esta forma, mejorar los ingresos del pequeño agricultor del valle de Ica.

El Valle de Ica, presenta diversas condiciones agro climática, favorables para el crecimiento y desarrollo de diferentes cultivos agrícolas, anuales y perenne dentro de ellos el cultivo de la papa, convirtiéndose en uno de los cultivos de grandes expectativas y alternativas para la agricultura iqueña y nacional, de ahí su importancia para la horticultura del valle de Ica, por ser un cultivo de gran interés económico y tener un mercado de consumo nacional. En la medida que el agricultor acepte introducir, nuevas técnicas de manejo o mejore sus prácticas tradicionales, se favorecerá la situación del cultivo de papa cultivar UNICA, en nuestro medio.

Es importante conocer, la cantidad de macro y micronutrientes, que requiere la planta, para poder determinar, la cantidad de elementos, que va ser asimilado, por la planta y poder analizar, los nutrientes, que faltan en el suelo o que no están siendo asimiladas, para realizar las correcciones oportunamente, mediante aplicaciones foliares. Castaño, Morales y Obando [1], citado Rodríguez Ortega, [2].

Los ácidos fúlvicos son muy solubles, con cualquier nivel de pH, presentan un color amarillo claro o marrón, es un gran estimulador, en la formación de las raíces, por ello se le utiliza como enraizante en la agricultura. Por su bajo peso molecular ingresan con facilidad, en las hojas y células de la planta, además, forman quelatos, con los cationes cambiables y otros elementos, presentes en el suelo y permitiendo la disponibilidad a las plantas. Fertibox [3]

Los Biofertilizantes, son fertilizantes orgánicos los cuales proporcionan a los cultivos los nutrimentos necesarios para su desarrollo, optimizando la calidad del suelo y mejorar el entorno microbiológico. En la elaboración de los biofertilizantes, participan uno o varios microorganismos benéficos, como las bacterias y los hongos, especialmente, los que desintegran y ponen a disposición los nutrientes para las plantas. Estos a su vez se dividen en 4 grandes grupos; los que

fijan nitrógeno, los solubilizadores y captadores de fósforo y los promotores del crecimiento vegetal [4].

Huarcaya [5], en su trabajo de tesis utilizando ácido fúlvico y hidróxido de potasio en el cultivo de papa, apreció en el número de tubérculos por planta, que el producto Nutrimax Fulvi Forte, destacó con la dosis de 6.0 l/ha, con 10.34 tubérculos, mientras que en el producto Active K, sobresalió la dosis de 4.5 l/ha con 10.25 tubérculos. En el rendimiento total de tubérculos, observó que, en el producto, Nutimax Fulvi Forte sobresalió la dosis de 6.0 l/ha con 36,434 kg/ha, mientras que en el producto Activer K, destacó la dosis de 4.5 l/ha con 36,324 kg/ha de tubérculos.

El presente trabajo de investigación, estará orientado a maximizar la eficiencia, de la nutrición vegetal de la planta, evitando el estrés biótico y abiótico, con la aplicación foliar de ácido fúlvico y al suelo vía drench biofertilizantes líquidos, para obtener tubérculos, en cantidad y calidad, en base a la absorción, de los nutrientes del suelo, vía radicular, objeto de la cosecha en este cultivo.

1.1 SITUACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

La siembra del cultivo de la papa, en el valle de Ica, presenta ciertas limitaciones por diversos factores como suelos, climas, plagas y enfermedades. Los distritos de La Tinguiña, San José de los Molinos y San Juan Bautista, ubicadas a la zona alta del valle de Ica, presenta condiciones de clima muy apropiadas, para el desarrollo vegetativo del cultivo de la papa, con un invierno con temperaturas mínimas de 10 a 12°C, favorables para una buena tuberización. Las bajas producciones, que se obtienen en los campos de cultivo, exigen en realizar nuevos ensayos y métodos de investigación, que permitan obtener mejores utilidades, a través del uso de tecnologías, como las aplicaciones foliares de ácido fúlvico y al suelo vía drench, de biofertilizante líquido, en el cultivo de papa, para elevar los rendimientos y de esta forma, mejorar los ingresos del pequeño agricultor del valle de Ica.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Problema general.

¿De qué manera puede mejorar cuantitativamente la aplicación foliar, de ácido fúlvico y al suelo biofertilizante líquido, en diferentes dosis, en la producción y calidad del tubérculo del cultivo de papa cultivar UNICA?

Problema específico

- ¿De qué forma, la mejor dosis de ácido fúlvico y de biofertilizante líquido, pueden mejorar cuantitativamente, en la producción y otras características agro morfológica, en el cultivo de papa cultivar UNICA?
- ¿Qué tratamiento será el que obtenga la mejor relación beneficio costo?

1.3 DELIMITACION DEL ESTUDIO

a) Delimitación geográfica.

El presente proyecto se realizó, en la Parcela de propiedad del señor Hipólito Pacheco Huayamares, ubicado en el sector de Chanchajalla del distrito de La Tinguña de la provincia y región de Ica.

b) Delimitación conceptual.

En el presente trabajo de investigación, se estudiaron dos factores que son tres dosis de ácido fúlvico y tres dosis de óxido de potasio, utilizando para ello, productos que se comercializan en el mercado de los agroquímicos como el Soluplant Fúlvico y Proteinmax.

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.4.1 Objetivo general

- Analizar la respuesta cuantitativa, de la aplicación foliar de ácido fúlvico y al suelo vía drench, de biofertilizante líquido en diferentes dosis, en el cultivo de la papa cultivar UNICA, comparándola con el testigo.

1.4.2 Objetivos específicos

- Conocer la mejor dosis de Soluplant Fúlvico y de Proteinmax, que mejoren cuantitativamente la producción y otras características agronómicas en el cultivo de papa.
- Conocer que tratamientos es el más rentable.

1.5 HIPÓTESIS Y VARIABLES

1.5.1 HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION

Hipótesis general.

La aplicación foliar de Soluplant Fúlvico y al suelo vía drench de Proteinmax, en diferentes dosis, en el cultivo de papa cultivar UNICA, incrementaran la producción y calidad del tubérculo, por la acción de los productos en el metabolismo de las plantas.

Hipótesis específica

- La mejor dosis de Soluplant Fúlvico y de Proteinmax, mejoraran las actividades fisiológicas y el metabolismo en las plantas, mejorando la producción y calidad del tubérculo.
- La mejor dosis de Soluplant Fúlvico y de Proteinmax, mejoraran las utilidades del cultivo de papa.

1.5.2 VARIABLES DE LA INVESTIGACION

a) V. Independiente (causa)

- La aplicación exógena de ácido fúlvico y de biofertilizante líquido. (x_1)

Indicadores:

- Soluplant Fúlvico y Proteinmax
- Dosis de aplicación.

b) V. Dependientes (efecto)

- Incremento de la producción. (y_1)

Indicadores:

- Peso del tubérculo.
- Tamaño de los tubérculos.

c) V. Intervinientes

Los factores que pueden intervenir, para modificar las variables influyentes pueden ser:

- El cambio de clima por efecto de las corrientes marinas.
- La incidencia de plagas y enfermedades en el cultivo de papa por cambio climático.
- La escasez de recursos hídricos en el valle de Ica.

II. ESTRATEGIA METODOLOGICA

2.1 TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION

2.1.1 Tipo de la Investigación

El tipo de investigación, que se utilizó en el presente trabajo de investigación es **aplicada**, buscando soluciones a los problemas específicos.

2.1.2 Nivel de Investigación

El nivel de investigación del presente estudio es **experimental**, que permite maniobrar una o más variables.

2.1.3 Diseño de la Investigación

El diseño estadístico utilizado en el presente estudio es de Bloque Completamente al azar, en factoriales, con tres dosis de Soluplant Fúlvico y tres dosis de Proteinmax, más un testigo (sin aplicación de Soluplant Fúlvico y Proteinmax) con 5 repeticiones, haciendo un total de 50 unidades experimentales.

2.1.4 Tratamientos en estudio

Los tratamientos en estudio del presente trabajo de investigación fueron 10, que resultaron de la mezcla de tres dosis de Soluplant Fúlvico y tres dosis de Proteinmax, más un testigo.

Factores en estudio

Dosis de ácido fúlvico “F”

Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha (f1)

Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha (f2)

Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha (f3)

Dosis de biofertilizante “B”

Proteinmax 4.5 l/ha (b1)

Proteinmax 6.0 l/ha (b2)

Proteinmax 7.5 l/ha (b3)

TABLA 01
TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Clave	Combinaciones	Tratamientos	
		Dosis de Soluplant Fúlvico	Dosis de Proteinmax
1	f1b1	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha	+ Proteinmax 4.5 l/ha
2	f1b2	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha	+ Proteinmax 6.0 l/ha
3	f1b3	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha	+ Proteinmax 7.5 l/ha
4	f2b1	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha	+ Proteinmax 4.5 l/ha
5	f2b2	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha	+ Proteinmax 6.0 l/ha
6	f2b3	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha	+ Proteinmax 7.5 l/ha
7	f3b1	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha	+ Proteinmax 4.5 l/ha
8	f3b2	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha	+ Proteinmax 6.0 l/ha
9	f3b3	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha	+ Proteinmax 7.5 l/ha
10	T	Testigo (sin aplicación de Soluplant Fúlvico y Proteinmax)	

- Dosis para tres aplicaciones.

2.1.5 Características del campo experimental

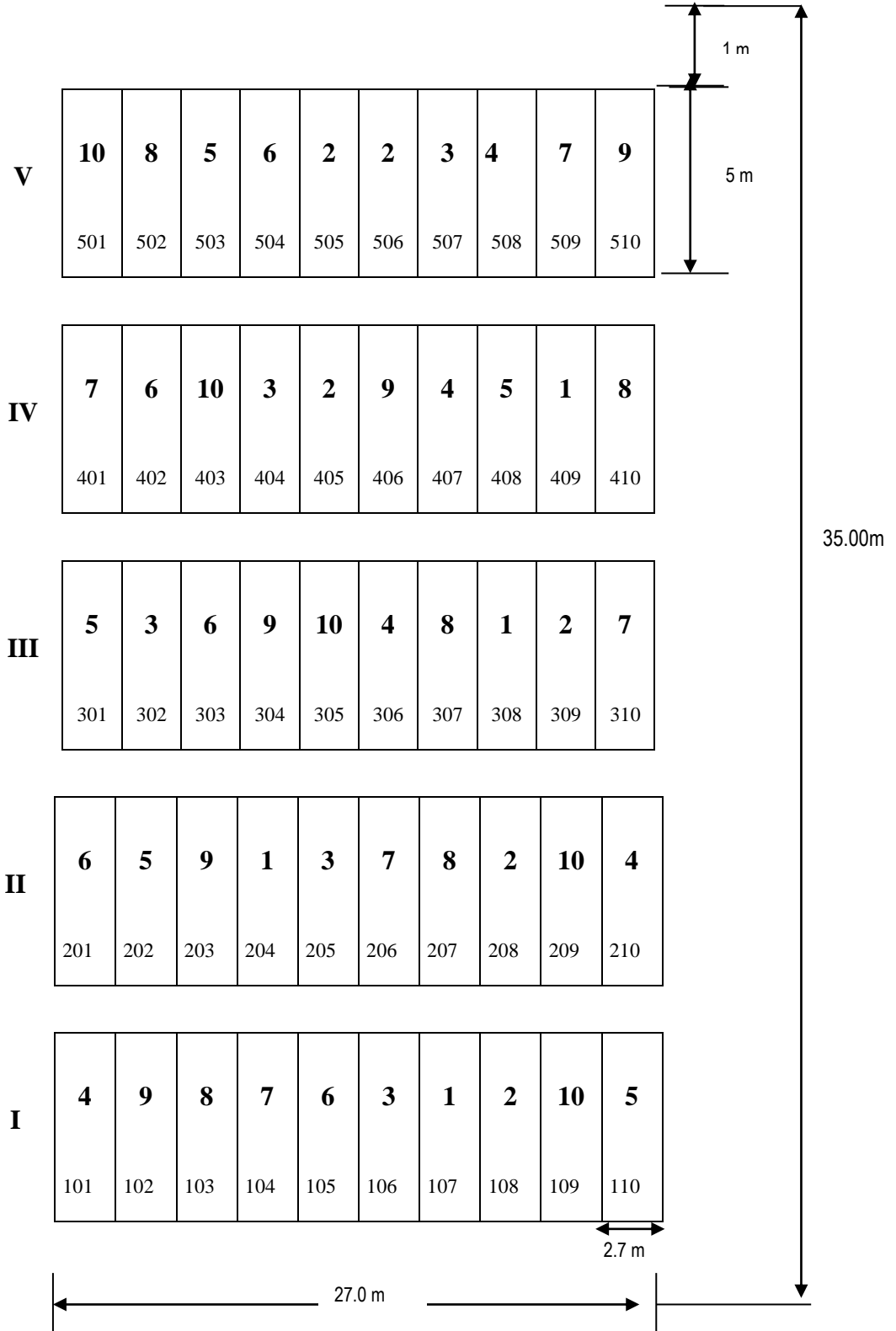
a) Parcelas

- Número de parcela 50.0 unidades
- Ancho de la parcela 2.7 m
- Largo de la parcela 5.0 m
- Área de una parcela 13.5 m²
- Número de surcos por parcela 3.0 surcos
- Distanciamiento entre surco 0.9 m
- Distanciamiento entre planta 0.2 m

b) Dimensión del terreno experimental

- Largo del terreno experimental..... 35.0 m
- Ancho del terreno experimental..... 27.0 m
- Área total del terreno experimental 945.0 m²
- Área neta del terreno experimental..... 810.0 m²

2.1.6 Croquis experimental



2.2 POBLACION Y MUESTRA

2.2.1 Población

La población total del trabajo de investigación fue de 3,750 plantas, las que se distribuyeron en 50 parcelas, con 75 plantas en cada una de ellas.

2.2.2 Estudio

La muestra del presente estudio fue de 1,250 plantas (25 x 50), repartidas en 50 parcelas experimentales, ubicadas en el surco central de cada parcela.

2.3 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION

TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS.

2.3.1 Terreno experimental

El trabajo de investigación donde se realizó la presente tesis, fue en la parcela ubicada en el distrito de Chanchajalla de propiedad del señor Hipólito Pacheco Huayamares, perteneciente al distrito de La Tinguiña de la provincia y departamento de Ica.

2.3.2 HISTORIA DEL TERRENO EXPERIMENTAL

Como historia del terreno donde se realizó el trabajo de investigación, esta fue sembrada en la campaña anterior con el cultivo de maíz híbrido Dekalb 7508 utilizando la fórmula de fertilización 200 N, 120 P₂O₅, 150 K₂O

2.3.3 ANÁLISIS DE SUELO

El análisis de suelo se realizó, tomando muestras antes de iniciar las labores de preparación del terreno para la siembra, con la finalidad de conocer las características, física y químicas del suelo, tomándose muestras del suelo de 0.0 a 30 cm de profundidad, al azar en varios puntos del terreno, mezclando las sub muestras, para obtener 2 kg de suelo.

La muestra fue tomada antes de la preparación del terreno y luego fue enviada, al Laboratorio de análisis de suelo y agua del Instituto Rural Valle Grande de Cañete.

TABLA 2
ANÁLISIS FÍSICO-MECÁNICO DEL SUELO - 2024

Componentes	Nivel (cm)	Métodos
	0.0-30	
• Arena (%)	53.72%	Hidrómetro
• Limo (%)	30.0%	Hidrómetro
• Arcilla (%)	16.28%	Hidrómetro
Clase Textural	Franco Arenoso	Triángulo Textural

Fuente: Laboratorio de análisis de suelo y agua del Instituto Rural Valle Grande de Cañete.

TABLA 3
ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO – 2024

Determinaciones	Nivel (cm)	Método usado	Interpretación
	0-30		0-30 cm
Nitrógeno total (%)	0.04	Cálculo - combustión	Bajo
Fósforo disponible (ppm)	19.36	Olsen Espectrofometria UV-VIS	Alto
Potasio disponible (ppm)	391.6	Espectrof. de absorción atómica	Alto
Materia orgánica (%)	0.76	Combustión	Bajo
Calcareo total (%)	0.39	Neutralización ácida.	Bajo
C.E. (dS/m)	4.82	NOM-21-SEMARNAT-2000-AS-16al 18	Mod. Salino
pH	7.68	NOM-021-SEMARNAT-2000-AS-02	Lig.. Alca.
CIC (meq/100 g)	10.04	Titulación con E.D.T.A.	Media
Cationes cambiables			
Ca ⁺⁺ meq/100 g	7.49	Titulación con E.D.T.A.	Alto
Mg ⁺⁺ meq/100 g	1.29	Titulación con E.D.T.A.	Bajo
K ⁺ meq/100 g	0.91	Espectrofotómetro de absorción atómica	Bajo
Na ⁺ meq/100 g	0.35	Espectrofotómetro de absorción atómica	Bajo

• E.D.T.A (Etileno Diamida Tetra Acetato de sodio)

• Fuente: Laboratorio de análisis de suelo y agua del Instituto Rural Valle Grande de Cañete.

2.3.4 DATOS METEOROLÓGICOS

La información meteorológica que se ha obtenido corresponde, a la estación “San Camilo” (SENAMHI-ICA), donde se ha obtenido la información de los meses que comprendió en trabajo de tesis, que se inició en el mes de abril y culminó en el mes de agosto del 2024.

TABLA 4

OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS DE ABRIL AL MES DE AGOSTO DEL 2024

Meses	Temperatura °C			Horas de sol	Horas total de sol mensual	Humedad relativa %
	Máxima \bar{X}	Media \bar{X}	Mínima \bar{X}			
Abril	33.8	22.3	10.8	8.7	261.0	72.0
Mayo	32.6	19.4	6.3	8.1	251.6	87.0
Junio	29.0	17.3	5.6	6.71	201.4	85.0
Julio	28.6	18.6	8.6	7.01	217.4	84.2
Agosto	28.2	17.8	7.4	8.10	251.1	84.0

Fuente: Estación meteorológica San Camilo Ica.

2.3.5 Metodología de la aplicación de los tratamientos

La aplicación de los productos en estudio se aplicó en forma foliar tres dosis de Soluplant Fúlvico, de acuerdo a los tratamientos en estudio, correspondiendo **la primera aplicación** después del segundo cultivo, **la segunda y la tercera aplicación** se realizaron cada 20 días después de la primera aplicación y al suelo vía drench tres dosis de Proteinmax, efectuándose la primera aplicación al momento de la siembra, la segunda aplicación se efectuó al aporque y la tercera aplicación, 20 días después, evaluándose las variables en estudio, así como su producción, en cada una de las parcelas en estudio, anotándose en una libreta todas las evaluaciones.

TABLA 05
DOSIS DE LOS PRODUCTOS, POR CADA APLICACIÓN

Clave	Combinaciones	Tratamientos	
		Dosis de Soluplant Fúlvico	Dosis de Proteinmax
1	b1f1	Soluplant Fúlvico 1.5 l/ha	+ Proteinmax 1.5 l/ha
2	b1f2	Soluplant Fúlvico 1.5 l/ha	+ Proteinmax 2.0 l/ha
3	b1f3	Soluplant Fúlvico 1.5 l/ha	+ Proteinmax 2.5 l/ha
4	b2f1	Soluplant Fúlvico 2.0 l/ha	+ Proteinmax 1.5 l/ha
5	b2f2	Soluplant Fúlvico 2.0 l/ha	+ Proteinmax 2.0 l/ha
6	b2f3	Soluplant Fúlvico 2.0 l/ha	+ Proteinmax 2.5 l/ha
7	b3f1	Soluplant Fúlvico 2.5 l/ha	+ Proteinmax 1.5 l/ha
8	b3f2	Soluplant Fúlvico 2.5 l/ha	+ Proteinmax 2.0 l/ha
9	b3f3	Soluplant Fúlvico 2.5 l/ha	+ Proteinmax 2.5 l/ha
10	T	Testigo (sin aplicación de Soluplant Fúlvico y Proteinmax)	

2.4 INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

Las labores culturales son muy importantes para un buen manejo y conducción del cultivo, estas deben de ser oportunas.

2.4.1 Preparación del campo experimental

Después de realizar la limpieza del terreno donde se realizó el trabajo de investigación, se inició con la labor de la aradura y gradeo en terreno seco, luego se realizó el surco para el riego de machaco, dejando unos días para que oreo, posteriormente al encontrarse el terreno a punto, se procedió a realizar la aradura y gradeo en húmedo para luego planchar el terreno, dejándolo listo para el trazado y siembra del experimento. Esta labor se efectuó entre el 10-04-2024 al 19-04-2024.

2.4.2 Desinfección de la semilla

Para prevenir el embate de ciertas enfermedades ocasionadas por hongos, tales como: *Rhizoctonia sp* y *Phytophthora sp*, se tuvo que desinfectar los tubérculos semilla con el fungicida S-Kekura, en la dosis de 500 gramos por 100 litros de agua, y Benzomil, 500 gramos por 100 litros, Triple AAA 100 ml y una pastilla de Proggib (giberelina) para romper la dormancia de las yemas y estimular el brotamiento.

La desinfección del tubérculo semilla, se realizó sumergiendo en la solución preparada, por espacio de 30 segundos, utilizando canastillas, luego se colocó al aire

libre bajo sombra, para que oreo por espacio de 20 minutos, para posteriormente almacenarlo, en camas de 15 a 20 cm de altura, para evitar que los brotes se desarrollen, en forma alargada y de color blanco, por la falta de luz, por lo que se recomienda rotar los tubérculos, con cuidado, para evitar que se rompan los brotes.

2.4.3 Trazado del campo experimental

Una vez preparado el terreno donde se realizó el trabajo de investigación, se procedió a marcar. Esta labor se realizó un día antes de la siembra (19-04-2024), con una wincha y un pabilo, utilizando las estacas y tarjetas, de acuerdo a lo planteado en el croquis experimental.

2.4.4 Siembra

La siembra se realizó en forma manual y mecanizada el día 20-04-2024 a un distanciamiento de 90 cm, entre surco y 20 cm, entre planta, colocando la semilla, en el fondo del surco. El tapado de la semilla se realizó con un tractor, quedando enterrada a una profundidad de 15 cm; cabe mencionar que al momento de la siembra, las semillas tenían sus brotes en buen estado, es decir que tenían de 1 a 1.5 cm de largo y un peso entre 60 a 80 gramos.

2.4.5 Fertilización

Esta labor se realizó en forma manual utilizando los fertilizantes químicos, como la urea (46% N), nitrato de amonio (33% N), fosfato diamónico (18% N, 46% P₂O₅), sulfato de potasio (50% K₂O), en forma fraccionada, utilizando la fórmula de fertilización de 200 N-100 P₂O₅-180 K₂O unidades.

La primera aplicación de fertilizantes, se efectuó a la siembra (20-04-2024), utilizando para ello el 50% del nitrógeno, todo el fósforo y todo el potasio, en forma “puyada” entre semillas, teniendo mucho cuidado para evitar que el fertilizante, entre en contacto con el tubérculo y así evitar que los brotes se quemem. La segunda aplicación de fertilizantes, se realizó a los 46 días después de la siembra, antes del tercer cultivo y aporque, aplicando el resto de el nitrógeno (el otro 50%), utilizando para ello nitrato de amonio.

2.4.6 Cultivos y deshierbos

Esta labor se realizó en tres oportunidades con una máquina, para remover el suelo y airearlo y evitar que se endurezca, eliminando las malas hierbas. Se realizaron los 21, 34 y 48 días después de la siembra.

- **Primer cultivo.** – Esta labor agrícola, se realizó con una máquina, con la finalidad de realizar el cambio de surco y aplicar el riego de enseño (08-05-2024).

- **Segundo cultivo.** – Esta labor, se realizó con una máquina, con la finalidad de airear el suelo y evitar que se compacte, eliminando así las malas hierbas (24-05-2024).
- **Tercer cultivo.** - Se realizó el 07-06-2024 a máquina, con la finalidad de mantener el terreno suelto, mullido y aireado para poder realizar el primer aporque.

La eliminación de las malas hierbas, se realizaron para evitar que los campos se infesten y compitan por la luz, el agua y los nutrientes, con el cultivo. Las malezas que se encontraron en el campo experimental fueron:

Nombre común	Nombre científico
- Chamico	<i>Datura stramonium</i>
- Grama china	<i>Sorghum halepense</i>
- Yuyo	<i>Amaranthus sp</i>
- Campanilla	<i>Ipomoea purpurea</i>
- Coquito	<i>Cyperus rotundus</i>

2.4.7 Aporque

Esta labor tiene como finalidad, cubrir el pie de planta con tierra suelta y húmeda, para poder cubrir los estolones, donde se van a desarrollar los tubérculos, y también evitar que los tubérculos al crecer se verdeen y los estolones se conviertan en tallos aéreos.

- **Aporque.** - Esta actividad agrícola se realizó, con máquina y cajones grandes, el día 07-06-2024 a los 48 días después de la siembra, cuando las plantas habían alcanzado una altura aproximada, entre 30 a 40 cm de altura.
- **Corrección del aporque.** – Esta labor agrícola, se realizó con una lampa y tuvo como finalidad, corregir algunas fallas del primer aporque, que haya podido dejar la máquina, para evitar que los tubérculos ser verdeen. Esta labor se efectuó el día 09-06-2024, es decir dos días después del aporque.

2.4.8 Riegos

Los riegos se hicieron por gravedad, realizándose a los 19 días después de la siembra, el primer riego de enseño, cuando las plantas tenían una altura de 12 a 15 cm y se encontraban en pleno crecimiento, previamente a este riego, se realizó un cultivo y surcado con una máquina para des compactar el suelo y airearlo, impidiendo que las plantas no tengan contacto directo con el agua, los riegos se

realizaron con una frecuencia de 10 a 13 días, dependiendo del clima y de la retención del suelo, los que mencionamos a continuación:

TABLA 06
CALENDARIO DE LOS RIEGOS AÑO 2024

Nº de riegos	Fecha de aplicación	Edad del cultivo días	Fuentes de agua
01	10-04-2024	(Machaco)	Subterránea
02	08-05-2024	18 (enseño)	Subterránea
03	23-05-2024	33	Subterránea
04	04-06-2024	45	Subterránea
05	16-06-2024	57	Subterránea
06	27-06-2024	68	Subterránea
07	08-07-2024	79	Subterránea
08	18-07-2024	89	Subterránea
09	30-07-2024	101	Subterránea
10	09-08-2024	111	Subterránea

Nota: La edad del cultivo se considera a partir del 20-04-2024 fecha de la siembra.

Los riegos fueron ligeros y frecuentes, para mantener la humedad en la capa superficial del suelo, en donde se desarrollan las raíces. En total el cultivo recibió aproximadamente entre 10,000 a 10,500 m³ de agua por hectárea.

2.4.9 Control fitosanitario

Las plagas que se presentaron en el campo y que hicieron daño a las plantas, fue la polilla (*Tuta absoluta*) y *Thrips tabaci*, por lo que se tuvo que realizar en última instancia el control químico, después de haber realizado y agotado otros medios de control, para mitigar la presencia de plagas.

En lo que se refiere a la presencia de enfermedades, no se presentaron de consideración, pero por precaución, se hicieron aplicaciones preventivas de funguicidas. Durante el desarrollo vegetativo del cultivo se realizaron varias aplicaciones para el control de plagas y enfermedades, las que detallamos a continuación:

TABLA 07
CALENDARIO DE LAS APLICACIONES DE PESTICIDAS 2024

Fecha	Días	Control de:	Producto químico	Ingrediente activo	Dosis por cilindro de 200 litros
20-04-2024	0	<i>Meloidogyne sp</i> <i>Agrotis ipsilon</i>	Hunter	Extracto Veget. y miner.	500 cm ³
			Lorsban 4 E	Clorpirifos	500 cm ³
			Triple A	Octil phenoxy polietoxil etanol	100 cm ³
04-05-2024	14	<i>Agrotis ipsilon</i>	Lorsban 4 E	Clorpirifos	500 cm ³
			Triple A	Octil phenoxy polietoxil etanol	100 cm ³
22-05-2024	28	<i>Phytophthora infestans</i> <i>Thrips tabaci</i>	Hieloxil MX	Mancozeb + Metalaxil	1kg
			Cipermex	Alfa Cipermetrina	200 cm ³
			Triple A	Octil phenoxy polietoxil etanol	100 cm ³
04-06-2024	40	<i>Phytophthora infestans</i> <i>Prodiplosis sp</i>	Manzate 200	Mancozeb	1kg
			Baytroid TM	Cyfluthrina + Metamidofos	200 cm ³
			Triple A	Octil phenoxy polietoxil etanol	100 cm ³
17-06-2024	53	<i>Phytophthora infestans</i> <i>Thrips tabaci</i>	Cupravit	Oxicloruro de cobre	600 g.
			Baytroid TM	Cyfluthrina + Metamidofos	200 cm ³
			Triple A	Octil phenoxy polietoxil etanol	100 cm ³
27-06-2024	63	<i>Phytophthora infestans</i> <i>Thrips tabaci</i>	Ridomil Gold	Mancozeb + Metalaxil	1kg
			Decis 2.5 EC	Deltametrina	200 cm ³
			Triple A	Octil phenoxy polietoxil etanol	100 cm ³
09-07-2024	75	<i>Phytophthora infestans</i> <i>Thrips tabaci</i>	Dithane M-45	Mancozeb	1kg
			Cipermex Triple	Alfa Cipermetrina	200 cm ³
			Triple A	Octil phenoxy polietoxil etanol	100 cm ³
20-07-2024	86	<i>Phytophthora infestans</i> <i>Thrips tabaci</i>	Ridomil Gold	Mancozeb + Metalaxil	1kg
			Cipermex Triple	Alfa Cipermetrina	200 cm ³
			Triple A	Octil phenoxy polietoxil etanol	100 cm ³
02-08-2024	99	<i>Phytophthora infestans</i> <i>Thrips tabaci</i> <i>Tuta absoluta</i>	Dithane M-45	Mancozeb	1kg
			Tornado	Spinosad	200 cm ³
			Triple A	Octil phenoxy polietoxil etanol	100 cm ³

2.4.10 Cosecha

La cosecha se efectuó el 16-08-2024 en forma manual con una lampa, extrayendo del surco central de cada parcela los tubérculos, para evitar la influencia de los tratamientos que se encuentran en las parcelas vecinas, luego se seleccionó de acuerdo a las siguientes categorías:

- 1ra y 2da categoría : Peso de los tubérculos de 50 gramos a más.
- 3ra categoría : Peso de los tubérculos menores de 50 gramos, y otros dañados.

2.5 TECNICA DE PROCEDIMIENTO DE DATOS

Se evaluaron una serie de variables, durante el desarrollo vegetativo del cultivo, las mismas que mencionamos a continuación:

2.5.1 Número de tallos por planta (unidades)

Esta variable fue evaluada, cuando las plantas estaban en plena floración y habían alcanzado su mayor altura, tomándose al azar 10 plantas del surco central de cada parcela.

2.5.2 Altura de planta (cm)

La evaluación de esta variable se realizó, tomándose las mismas plantas seleccionadas anteriormente, para ello se utilizó una regla, midiendo desde el pie de planta, hasta el extremo superior del tallo, para luego calcular la media aritmética.

2.5.3 Número de tubérculo por planta (unidad)

Esta variable fue evaluada, un día antes de la cosecha, tomándose 10 plantas al azar, del surco central, de cada parcela, para luego contabilizarse el número de tubérculos por planta y obtener la media aritmética.

2.5.4 Producción de tubérculos, por categoría (kg/ha)

Esta variable fue evaluada el 16-08-2024, cosechándose el surco central de cada parcela y luego seleccionarse los tubérculos en las siguientes categorías:

- Tubérculos de primera y segunda categoría: Tubérculos con un peso de 60 gramos a más.
- Tubérculos de tercera categoría: Tubérculos con un peso menores de 60 gramos y deteriorados o mal formados.

2.5.5 Peso de la materia seca, de diez tubérculos

La evaluación de esta variable se realizó, un día antes de la cosecha, tomándose del surco central de cada unidad experimental 10 tubérculos al azar, pesándose en fresco y luego se trozó, para llevarlo por 72 horas, en una estufa a 60°C.

2.5.6 Rendimiento total de tubérculos (kg/ha)

La producción de tubérculos por parcela se realizó, cosechando y pesando todos los tubérculos del surco central de cada unidad experimental, para convertirlo en kg/ha, por medio de la regla de tres simple.

2.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se hizo a cada una de las variables estudiadas, con el ANVA en factorial, haciendo uso de la prueba de Fischer, a nivel de alfa 0.05 y 0.01 para conocer, si hubo diferencias significativas y altamente significativas, en las fuentes de variabilidad.

Después se obtuvo el orden de mérito, de cada uno de los tratamientos, mediante la Prueba de “DUNCAN” a nivel de alfa 0.05, igualmente se calcularon los coeficientes de variabilidad.

2.7 ANÁLISIS ECONOMICO

Con la finalidad de conocer la rentabilidad de cada uno de los tratamientos en estudio, se tuvieron en cuenta el costo de producción, considerando los jornales de los obreros, el precio de los insumos, la producción por hectárea, el valor de venta de la cosecha, del mismo modo, para calcular la relación beneficio costo (B/C), de cada tratamiento.

III. RESULTADOS

TABLA 08
ANÁLISIS DE VARIANZA, DEL NÚMERO DE TALLOS POR PLANTA.

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT			
					0.05	0.01		
- Total	49	0.3664	--	--	--	--		
- Repeticiones	4	0.0041	0.0010	0.25	2.63	3.89		
- Tratamientos	9	0.2109	0.0234	**	5.57	2.15	2.94	
- Dosis de Soluplant Fúlvico (F)	2	0.0867	0.0433	**	10.31	3.26	5.25	
- Dosis de Proteinmax (B)	2	0.0516	0.0258	**	6.14	3.26	5.25	
- Interacción F.B.	4	0.0215	0.0054		1.28	2.63	3.89	
- Interacción Factorial x Testigo	1	0.0512	0.0512	**	12.18	4.11	7.39	
- Error experimental	36	0.1513	0.0042	--	--	--	--	
	C.V.	3.94%						
	S \bar{X}	0.0290	** Diferencia altamente significativa					

TABLA 09
PRUEBA DE “DUNCAN”, DEL NÚMERO DE TALLOS POR PLANTAS

Clave	Tratamientos	Número de tallos por planta. (unidad)	DUNCAN 0.05	Orden de merito
9	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	1.73	a	1ro
8	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	1.71	a	1ro
6	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	1.69	a b	1ro
7	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	1.69	a b	1ro
3	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	1.68	b	2do
5	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	1.67	b c	2do
4	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	1.59	c	3ro
2	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	1.57	c d	3ro
1	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	1.56	d	4to
10	Testigo (sin Soluplant fúlvico y Proteinmax)	1.55	d	4to

TABLA 10

EFFECTOS SIMPLES DEL NÚMERO DE TALLOS POR PLANTA EN EL CULTIVO DE PAPA.

Clave	Factor: Dosis de ácido fúlvico "F" Niveles:	Número de tallos por planta	
		unidad	o.m
f1	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha	1.60	3ro
f2	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha	1.65	2do
f3	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha	1.71	1ro

Clave	Factor: Dosis de biofertilizante "B" Niveles:	Número de tallos por planta	
		unidad	o.m
b1	Proteinmax 4.5 l/ha	1.61	3ro
b2	Proteinmax 6.0 l/ha	1.65	2do
b3	Proteinmax 7.5 l/ha	1.69	1ro

TABLA 11

ANÁLISIS DE VARIANZA, DE LA ALTURA DE PLANTA

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	389.8564	-.	-.	-.	-.
- Repeticiones	4	25.6273	6.4068	1.09	2.63	3.89
- Tratamientos	9	151.9017	16.8780	*	2.86	2.15
- Dosis de Soluplant Fúlvico (F)	2	24.9180	12.4590	2.11	3.26	5.25
- Dosis de Proteinmax (B)	2	62.2016	31.1008	**	5.27	3.26
- Interacción F.B.	4	8.2554	2.0638	0.35	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	56.5268	56.5268	**	9.58	4.11
- Error experimental	36	212.3274	5.8980	-.	-.	-.
	C.V.	3.38%	* <i>Diferencia significativa.</i>			
	S X	1.0861	** <i>Diferencia altamente significativa.</i>			

TABLA 12
PRUEBA DE “DUNCAN”, DE LA ALTURA DE PLANTAS

Clave	Tratamientos	Altura de planta (cm)	DUNCAN 0.05		Orden de merito
9	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	74.74	a		1ro
3	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	73.53	a		1ro
8	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	73.20	a b		1ro
6	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	72.66	a b		1ro
1	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	71.19	b		2do
7	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	71.06	b c		2do
2	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	71.00	c		3ro
5	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	70.52	c		3ro
4	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	70.38	c d		3ro
10	Testigo (sin Soluplant fúlvico y Proteinmax)	68.49	d		4to

TABLA 13
EFECTOS SIMPLES DE LA ALTURA DE PLANTA EN EL CULTIVO DE PAPA

Clave	Factor: Dosis de ácido fúlvico “F” Niveles:	Altura de planta	
		cm	o.m
		f1	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha
f2	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha	71.18	--
f3	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha	72.99	--

Clave	Factor: Dosis de biofertilizante “B” Niveles:	Altura de planta	
		cm	o.m
		b1	Proteinmax 4.5 l/ha
b2	Proteinmax 6.0 l/ha	71.57	2do
b3	Proteinmax 7.5 l/ha	73.64	1ro

TABLA 14
ANÁLISIS DE VARIANZA, DEL NÚMERO DE TUBÉRCULOS POR PLANTAS

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	20.6327	--	--	--	--
- Repeticiones	4	0.1313	0.0328	0.10	2.63	3.89
- Tratamientos	9	8.6824	0.9647 *	2.95	2.15	2.94
- Dosis de Soluplant Fúlvico (F)	2	3.2481	1.6240 *	4.95	3.26	5.25
- Dosis de Proteinmax (B)	2	2.2750	1.1375 *	3.46	3.26	5.25
- Interacción F.B.	4	0.4635	0.1159	0.35	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	2.6958	2.6958 **	8.21	4.11	7.39
- Error experimental	36	11.8191	0.3283	--	--	--
	C.V.	6.31%	* <i>Diferencia significativa.</i>			
	S \bar{X}	0.2562	** <i>Diferencia altamente significativa.</i>			

TABLA 15
PRUEBA DE “DUNCAN”, DEL NÚMERO DE TUBÉRCULOS POR PLANTAS

Clave	Tratamientos	Número de tubérculos por planta (unidad)	DUNCAN 0.05	Orden de merito
9	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	9.82	a	1ro
6	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	9.51	a	1ro
8	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	9.36	a b	1ro
7	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	9.32	a b	1ro
3	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	9.08	b	2do
5	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	9.08	b	2do
1	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	8.84	b c	2do
4	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	8.76	c	3ro
2	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	8.62	c d	3ro
10	Testigo (sin Soluplant fúlvico y Proteinmax)	8.38	d	4to

TABLA 16

EFFECTOS SIMPLES DEL NÚMERO DE TUBÉRCULOS POR PLANTA EN EL CULTIVO DE PAPA

Clave	Factor: Dosis de ácido fúlvico "F"	Número de tubérculos por planta	
	Niveles:	unidades	o.m
f1	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha	8.84	2do
f2	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha	9.11	2do
f3	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha	9.50	1ro

Clave	Factor: Dosis de biofertilizante "B"	Número de tubérculos por planta	
	Niveles:	unidades	o.m
b1	Proteinmax 4.5 l/ha	8.97	2do
b2	Proteinmax 6.0 l/ha	9.02	2do
b3	Proteinmax 7.5 l/ha	9.47	1ro

TABLA 17

ANÁLISIS DE VARIANZA, DEL RENDIMIENTO DE MATERIA SECA DE DIEZ TUBÉRCULOS

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	3,578.5000	-.	-.	-.	-.
- Repeticiones	4	185.4000	46.3500	0.81	2.63	3.89
- Tratamientos	9	1,332.1000	148.0111 *	2.59	2.15	2.94
- Dosis de Soluplant Fúlvico (F)	2	472.5778	236.2889 *	4.13	3.26	5.25
- Dosis de Proteinmax (B)	2	419.3778	209.6889 *	3.66	3.26	5.25
- Interacción F.B.	4	38.7556	9.6889	0.17	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	401.3889	401.3889 *	7.01	4.11	7.39
- Error experimental	36	2,061.0000	57.2500	-.	-.	-.
	C.V.	2.25% *	<i>Diferencia significativa.</i>			
	S \bar{X}	3.3838				

TABLA 18
PRUEBA DE “DUNCAN”, DEL RENDIMIENTO DE MATERIA SECA DE DIEZ
TUBÉRCULOS

Clave	Tratamientos	Peso de materia seca de diez tubérculos (g.)	DUNCAN 0.05	Orden de merito
9	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	343.20	a	1ro
8	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	340.40	a	1ro
6	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	339.20	a b	1ro
7	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	337.60	a b	1ro
3	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	337.40	b	2do
5	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	333.40	b c	2do
2	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	331.20	c	3ro
1	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	330.80	c d	3ro
4	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	329.40	d	4to
10	Testigo (sin Soluplant fúlvico y Proteinmax)	326.40	d	4to

TABLA 19
EFECTOS SIMPLES DEL PESO DE MATERIA SECA DE DIEZ TUBÉRCULOS EN EL
CULTIVO DE PAPA.

Clave	Factor: Dosis de ácido fúlvico “F” Niveles:	Peso de materia seca de diez tubérculos	
		g.	o.m
f1	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha	333.13	2do
f2	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha	334.00	2do
f3	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha	340.40	1ro

Clave	Factor: Dosis de biofertilizante “B” Niveles:	Peso de materia seca de diez tubérculos	
		g.	o.m
b1	Proteinmax 4.5 l/ha	332.60	3ro
b2	Proteinmax 6.0 l/ha	335.00	2do
b3	Proteinmax 7.5 l/ha	339.93	1ro

TABLA 20
ANÁLISIS DE VARIANZA, DEL RENDIMIENTO TOTAL EN Kg/HA

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	166.1498	.-	.-	.-	.-
- Repeticiones	4	9.5469	2.3867	1.37	2.63	3.89
- Tratamientos	9	94.0451	10.4495	** 6.01	2.15	2.94
- Dosis de Soluplant Fúlvico (F)	2	48.3908	24.1954	** 13.92	3.26	5.25
- Dosis de Proteinmax (B)	2	14.6789	7.3395	* 4.22	3.26	5.25
- Interacción F.B.	4	4.7762	1.1941	0.69	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	26.1991	26.1991	** 15.08	4.11	7.39
- Error experimental	36	62.5579	1.7377	.-	.-	.-
	C.V.	3.50%	* <i>Diferencia significativa.</i>			
	S\bar{X}	0.5895	** <i>Diferencia altamente significativa.</i>			

TABLA 21
PRUEBA DE “DUNCAN”, DEL RENDIMIENTO TOTAL EN Kg/HA

Clave	Tratamientos	Rendimiento Total (kg/ha)	DUNCAN 0.05	Orden de merito
9	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	39,948	a	1ro
8	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	39,475	a	1ro
6	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	38,915	a b	1ro
7	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	38,000	a b	1ro
5	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	37,553	b c	2do
4	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	37,222	b c	2do
2	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	36,817	c	3ro
3	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	36,764	c	3ro
1	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	36,223	c d	3ro
10	Testigo (sin Soluplant fúlvico y Proteinmax)	35,466	d	4to

TABLA 22

EFFECTOS SIMPLES DEL RENDIMIENTO TOTAL EN EL CULTIVO DE PAPA

Clave	Factor: Dosis de ácido fúlvico "F"	Rendimiento total de tubérculos	
	Niveles:	kg/ha	o.m
f1	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha	36,601	3ro
f2	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha	37,897	2do
f3	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha	39,141	1ro

Clave	Factor: Dosis de biofertilizantes "B"	Rendimiento total de tubérculos	
	Niveles:	kg/ha	o.m
b1	Proteinmax 4.5 l/ha	37,148	2do
b2	Proteinmax 6.0 l/ha	37,949	2do
b3	Proteinmax 7.5 l/ha	38,542	1ro

TABLA 23

ANÁLISIS DE VARIANZA, DEL RENDIMIENTO DE PRIMERA Y SEGUNDA CATEGORÍA

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	191.0754	-.-	-.-	-.-	-.-
- Repeticiones	4	9.4034	2.3508	1.37	2.63	3.89
- Tratamientos	9	119.8810	13.3201	** 7.76	2.15	2.94
- Dosis de Soluplant Fúlvico (F)	2	58.8049	29.4024	** 17.13	3.26	5.25
- Dosis de Proteinmax (B)	2	19.2375	9.6188	** 5.60	3.26	5.25
- Interacción F.B.	4	4.9406	1.2351	0.72	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	36.8981	36.8981	** 21.50	4.11	7.39
- Error experimental	36	61.7910	1.7164	-.-	-.-	-.-
	C.V.	3.75%				
	S \bar{X}	0.5859	** <i>Diferencia altamente significativa.</i>			

TABLA 24

PRUEBA DE “DUNCAN”, DEL RENDIMIENTO DE PRIMERA Y SEGUNDA CATEGORÍA

Clave	Tratamientos	Rendimiento de primera y segunda categoría (kg/ha)	DUNCAN 0.05	Orden de merito
9	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	37,583	a	1ro
8	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	36,959	a	1ro
6	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	36,227	a b	1ro
7	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	35,353	a b	1ro
5	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	34,861	b	2do
4	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	34,499	b c	2do
2	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	34,200	c	3ro
3	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	34,051	c d	3ro
1	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	33,245	d	4to
10	Testigo (sin Soluplant fúlvico y Proteinmax)	32,356	d	4to

TABLA 25

EFFECTOS SIMPLES DEL RENDIMIENTO DE PRIMERA Y SEGUNDA CATEGORÍA EN EL CULTIVO DE PAPA

Clave	Factor: Dosis de ácido fúlvico “F” Niveles:	Rendimiento de tubérculos de 1ra y 2da categoría	
		kg/ha	o.m
f1	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha	33,832	3ro
f2	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha	35,195	2do
f3	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha	36,632	1ro

Clave	Factor: Dosis de biofertilizante “B” Niveles:	Rendimiento de tubérculos de 1ra y 2da categoría	
		kg/ha	o.m
b1	Proteinmax 4.5 l/ha	34,365	2do
b2	Proteinmax 6.0 l/ha	35,340	1ro
b3	Proteinmax 7.5 l/ha	35,953	1ro

TABLA 26
ANÁLISIS DE VARIANZA, DEL RENDIMIENTO DE TERCERA CATEGORÍA

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	4.15	.-	.-	.-	.-
- Repeticiones	4	0.06	0.02	0.27	2.63	3.89
- Tratamientos	9	2.01	0.22 **	3.88	2.15	2.94
- Dosis de Soluplant Fúlvico (F)	2	0.54	0.27 *	4.73	3.26	5.25
- Dosis de Proteinmax (B)	2	0.34	0.17	2.96	3.26	5.25
- Interacción F.B.	4	0.21	0.05	0.91	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	0.91	0.91 **	15.86	4.11	7.39
- Error experimental	36	2.07	0.06	.-	.-	.-
	C.V.	8.87%	* <i>Diferencia significativa</i>			
	S \bar{X}	0.0803	** <i>Diferencia altamente significativa.</i>			
		0.1073				

TABLA 27
PRUEBA DE “DUNCAN”, DEL RENDIMIENTO DE TERCERA CATEGORÍA

Clave	Tratamientos	Rendimiento de tercera categoría. kg/ha	DUNCAN 0.05	Orden de merito
10	Testigo (sin Soluplant fúlvico y Proteinmax)	3,110	a	1ro
1	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	2,978	a	1ro
4	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	2,723	a b	1ro
3	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	2,713	a b	1ro
5	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	2,692	b	2do
6	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	2,688	b	2do
7	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	2,647	b c	2do
2	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	2,617	c	3ro
8	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	2,516	c d	3ro
9	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	2,365	d	4to

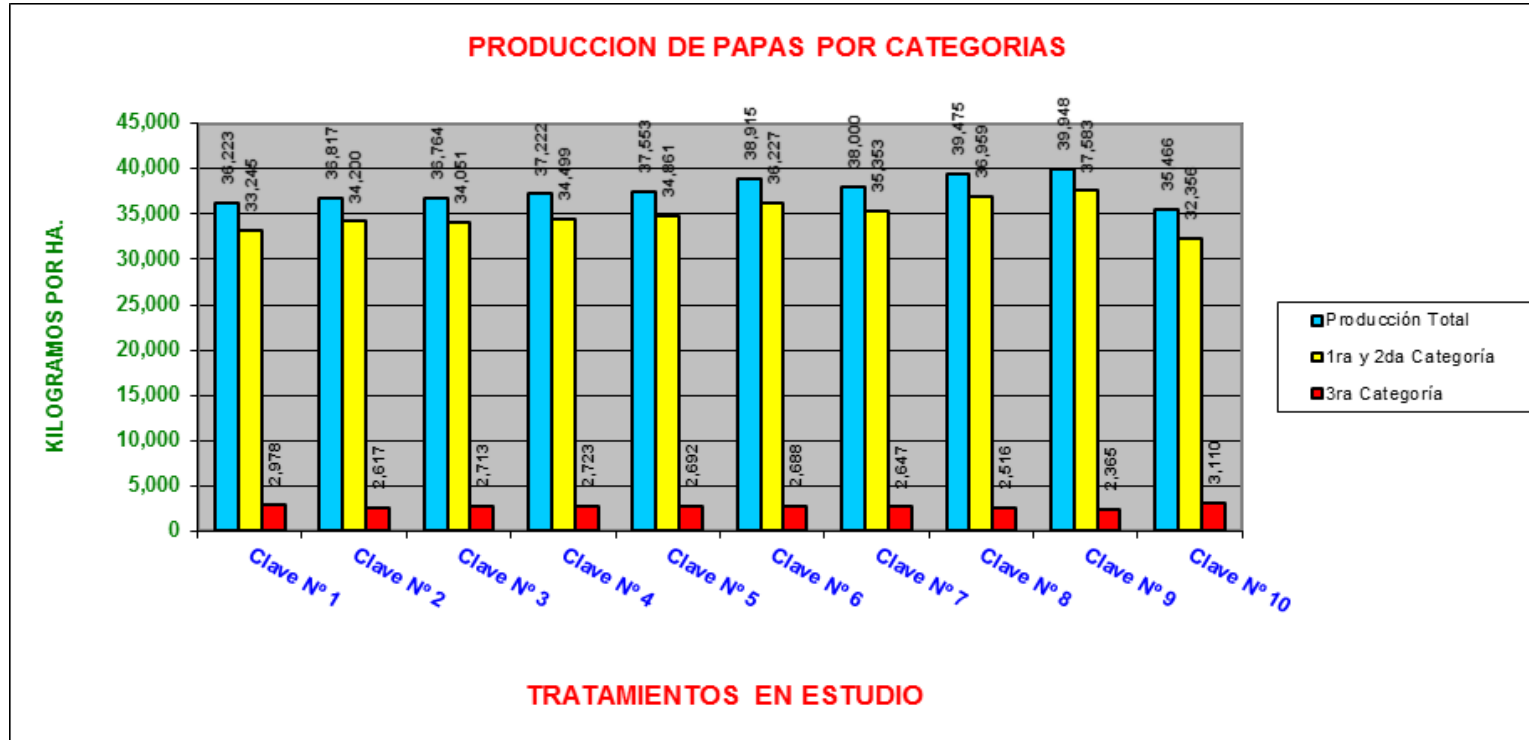
TABLA 28

EFFECTOS SIMPLES DEL RENDIMIENTO DE TERCERA CATEGORÍA EN EL CULTIVO DE PAPA

Clave	Factor: Dosis de ácido fúlvico "F"	Rendimiento de tubérculos de 3ra categoría	
	Niveles:	kg/ha	o.m
f1	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha	2,769	1ro
f2	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha	2,701	1ro
f3	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha	2,509	2do

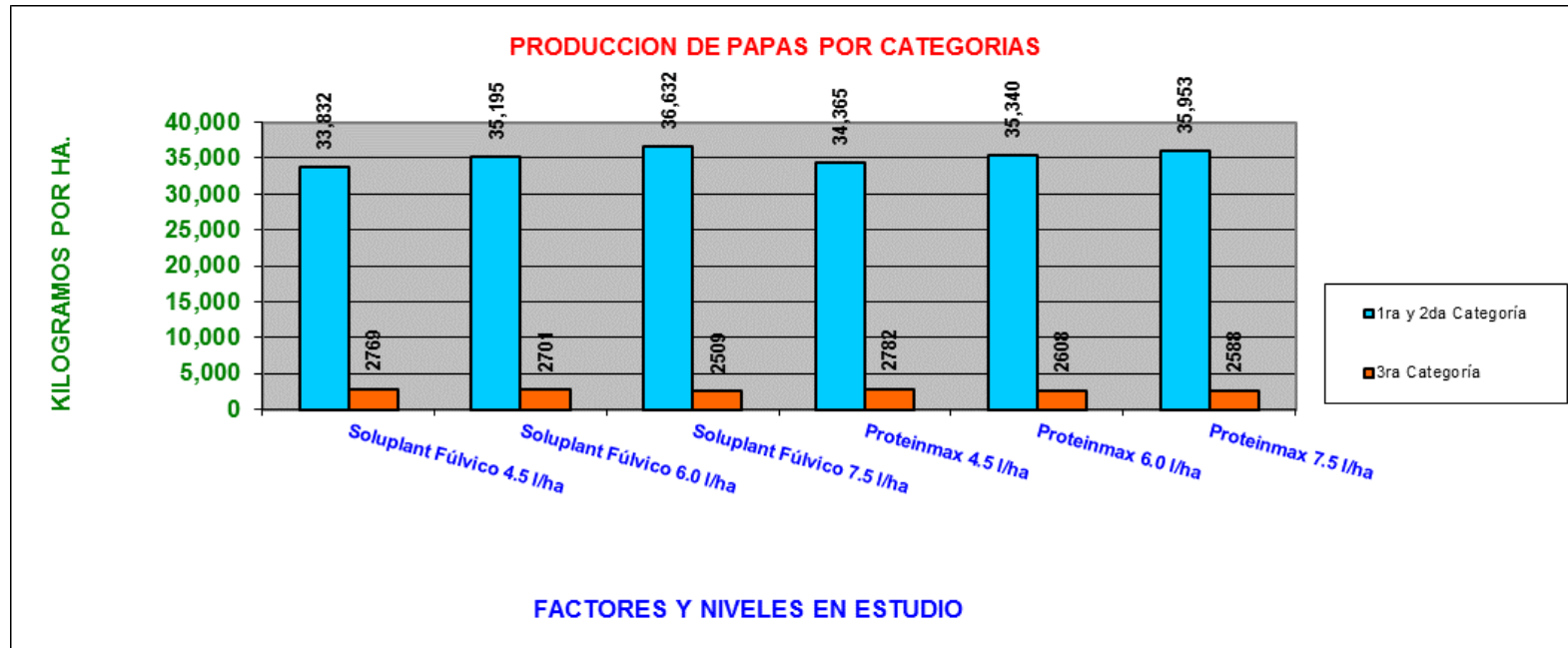
Clave	Factor: Dosis de biofertilizante "B"	Rendimiento de tubérculos de 3ra categoría	
	Niveles:	kg/ha	o.m
b1	Proteinmax 4.5 l/ha	2,782	.-
b2	Proteinmax 6.0 l/ha	2,608	.-
b3	Proteinmax 7.5 l/ha	2,588	.-

FIGURA 01
PRODUCCIÓN TOTAL DE TUBÉRCULOS.



Tratamientos	Clave Nº 1	Clave Nº 2	Clave Nº 3	Clave Nº 4	Clave Nº 5	Clave Nº 6	Clave Nº 7	Clave Nº 8	Clave Nº 9	Clave Nº 10
Producción Total	36,223	36,817	36,764	37,222	37,553	38,915	38,000	39,475	39,948	35,466
1ra y 2da Categoría	33,245	34,200	34,051	34,499	34,861	36,227	35,353	36,959	37,583	32,356
3ra Categoría	2,978	2,617	2,713	2,723	2,692	2,688	2,647	2,516	2,365	3,110

FIGURA 02
FACTORES EN ESTUDIO.



Factores y Niveles	1ra y 2da Categoría	3ra Categoría
Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha	33,832	2769
Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha	35,195	2701
Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha	36,632	2509
Proteinmax 4.5 l/ha	34,365	2782
Proteinmax 6.0 l/ha	35,340	2608
Proteinmax 7.5 l/ha	35,953	2588

TABLA 29
ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.

Clave	Tratamientos	Rendimiento kg/ha	Venta Bruta S/.	Costo Fijo S/.	Costo variable S/.	Costo Total S/.	Ingreso Neto S/.	Relación B/C
9	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	39,948	53,325	22,000	825	22,825	30,500	1.33
8	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	39,475	52,497	22,000	757	22,757	29,740	1.30
6	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	38,915	51,524	22,000	728	22,728	28,796	1.26
7	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	38,000	50,288	22,000	690	22,690	27,598	1.21
5	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	37,553	49,613	22,000	660	22,660	26,953	1.18
4	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	37,222	49,115	22,000	593	22,593	26,522	1.17
2	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	36,817	48,665	22,000	563	22,563	26,102	1.15
3	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	36,764	48,485	22,000	631	22,631	25,854	1.14
1	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	36,223	47,436	22,000	496	22,496	24,940	1.10
10	Testigo (sin Soluplant fúlvico y Proteinmax)	35,466	46,231	22,000	.-	22,000	24,231	1.09

IV. DISCUSION DE LOS RESULTADOS

El presente estudio, se efectuó de acuerdo a lo programado en el proyecto de investigación, realizándose la conducción del experimento con todas las labores culturales en forma oportuna, por lo que se puede afirmar, que los resultados obtenidos son confiables.

4.1 ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DEL SUELO

De acuerdo a los resultados del análisis físico del suelo (Tabla: N° 02), nos indica que presenta una textura franco arenoso, para una profundidad de 0.00 cm a 30 cm, considerado como un suelo apropiado para la siembra del cultivo de la papa. [4] menciona que el cultivo de la papa, es un tubérculo de consumo familiar, que se adapta, a diferentes condiciones de clima y de suelos, de nuestro país, sin embargo, manifiesta que las mejores cosechas, se obtienen en suelos de textura franco arenosos, con buen drenaje y un pH de 5.5 a 8.0.

En lo que respecta a los resultados del análisis químico (Tabla: 03), nos indica que el suelo, presenta, una conductividad eléctrica moderadamente salino, con un pH ligeramente alcalina y con un porcentaje bajo en calcáreo total, en materia orgánica y en nitrógeno total.

Por otro lado, la cantidad de fósforo es alto, medio en potasio, la capacidad de intercambio catiónico es media, con predominio del calcio, sobre los otros cationes cambiables. Considerándose, un suelo apropiado, para el desarrollo del cultivo de papa, por ser profundo y de buen drenaje. El cultivo de la papa, es poco exigente, a las condiciones de suelo, no se consideran apropiados, los terrenos compactos y pedregosos, porque impiden el desarrollo de los tubérculos, al encontrar un obstáculo mecánico en el suelo. [7].

4.2 INFLUENCIA DE LOS FACTORES CLIMÁTICOS EN EL CULTIVO

Durante el desarrollo vegetativo del cultivo el clima, que se presentó (Tabla: 04), fue apropiado para el brotamiento y crecimiento, presentando una temperatura máxima de 33.8 °C en el mes de abril y una mínima de 6.3°C en el mes de mayo, encontrándose dentro de las temperaturas aceptables, para el normal crecimiento y desarrollo del cultivo de papa, teniendo en cuenta que el cultivo de papa, requiere una temperatura de 16 y 24°C para su crecimiento, siendo la temperatura óptima de 18 a 25°C, por debajo de 15°C en el día y 10°C, en la noche, paraliza su desarrollo y metabolismo [8].

Con relación a las horas de sol promedio mensual durante el día, estas fueron de 6.71 horas en el mes de junio a 8.1 en el mes de agosto, las que fueron suficientes, para una buena fotosíntesis, este proceso fisiológico depende mucho de una buena disponibilidad de luz

La humedad relativa fluctuó de 72.0% en el mes de abril a 87.0% en el mes de mayo, encontrándose dentro de un nivel óptimo, porque humedades relativas menores reducen, el crecimiento de la planta e incrementan la evapotranspiración y por consiguiente el consumo de agua.

4.3 NÚMERO DE TALLOS POR PLANTA (unidad)

Realizado el Análisis de Variancia para esta variable (Tabla: 08), se puede observar que se obtiene, un coeficiente de variabilidad de 3.94%, encontrándose diferencia altamente significativa en los tratamientos, en las dosis de Soluplant Fúlvico, en las dosis de Proteinmax y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla: 09), podemos observar que el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos: 9(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con 1.73 tallos; 8(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha) con 1.71 tallos; 6(Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con 1.69 tallos; 7(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha) con 1.69 tallos, en segundo lugar los tratamientos 3(Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con 1.68 tallos; 5(Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha) con 1.67 tallos, en tercer lugar los tratamientos 4(Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha) con 1.59 tallos; 2(Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha) con 1.57 tallos, en cuarto y último lugar los tratamientos 1(Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha) con 1.56 tallos; 10(Testigo sin aplicación de Soluplant Fúlvico y Proteinmax) con 1.55 tallos por planta.

Al analizar los efectos simples, de esta variable (Tabla: 10), se puede apreciar que en el factor dosis de Soluplant Fúlvico, destaco el nivel de 7.5 l/ha con 1.71 tallos, mientras que en el factor dosis de Proteinmax sobresalio el nivel de 7.5 l/ha con 1.69 tallos por planta.

El número de brotes por planta, es un factor muy importante en el rendimiento, donde darán origen a los estolones, para acumular carbohidratos en su extremo y formar los tubérculos. Sin embargo, no todos los tallos que se observan en la planta provienen de yemas del tubérculo semilla; algunos brotes surgen de los estolones o yemas axilares de ramas. Los brotes más importantes son los que se originan directamente de las yemas del tubérculo semilla. [9].

4.4 ALTURA DE PLANTA (cm)

En el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla: 11), se aprecia que alcanza un coeficiente de variabilidad de 3.38% encontrándose diferencia significativa en los

tratamientos, y diferencia altamente significativa en las dosis de Proteinmax y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla: 12), el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos: 9(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con 74.74 cm; 3(Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con 73.53 cm; 8(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha) con 73.20 cm; 6(Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con 72.66 cm, en segundo lugar los tratamientos 1(Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha) con 71.19 cm; 7(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha) con 71.06 cm, en tercer lugar los tratamientos 2(Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha) con 71.00 cm; 5(Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha) con 70.52 cm; 4(Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha) con 70.38 cm, en cuarto y último lugar el tratamiento 10(Testigo sin aplicación de Soluplant Fúlvico y Proteinmax) con 68.49 cm de altura de planta.

Al analizar los efectos simples, de esta variable (Tabla: 13), se puede apreciar en el factor dosis de Soluplant Fúlvico no se observó diferencia estadística obteniéndose promedios similares de 71.18 a 72.99 cm, mientras que en el factor dosis de Proteinmax sobresalió el nivel de 7.5 l/ha con 73.64 cm de altura de planta, teniendo en cuenta, que el ácido fúlvico, es importante en la nutrición y el metabolismo de las plantas, al absorberse, dentro de la planta, permaneciendo en los tejidos, aportando los nutrientes y la bioestimula. Bonsaisur [10].

Por otro lado, la aplicación de materia orgánica, se fundamenta en el aprovechamiento de los residuos de las plantas, post- cosecha, excrementos de animales, lodos residuales, desechos orgánicos, agroindustriales y urbanos los cuales son tratados fermentados previamente, hasta formar una composta, que puede ser sólida, líquida y semilíquida y aplicarlas al suelo para mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas. Guerrero [11].

Así mismo, Chumpitaz en el año 2024 [12], en su trabajo de tesis utilizando tres fuentes de ácido fúlvico en el cultivo de papa, en la altura de planta observó que en el factor fuentes de ácido fúlvico sobresalió el producto Nutrimax Fulvi Forte con 69.29 cm, mientras que en el factor dosis de aplicación destaco el nivel de 9.0 l/ha con 69.14 cm de altura de planta.

4.5 NÚMERO DE TUBÉRCULOS POR PLANTA (unidad)

Realizado el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla: 14), se puede observar que se obtiene un coeficiente de variabilidad, de 6.31% encontrándose diferencia

significativa, en los tratamientos, en las dosis de Soluplant Fúlvico; en las dosis de Proteinmax y diferencia altamente significativa en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla: 15), el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos: 9(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con 9.82 tubérculos; 6(Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con 9.51 tubérculos; 8(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha) con 9.36 tubérculos; 7(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha) con 9.32 tubérculos, en segundo lugar los tratamientos 3(Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con 9.08 tubérculos; 5(Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha) con 9.08 tubérculos; 1(Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha) con 8.84 tubérculos, en tercer lugar los tratamientos 4(Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha) con 8.76 tubérculos; 2(Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha) con 8.62 tubérculos, en cuarto y último lugar el tratamiento 10(Testigo sin aplicación de Soluplant Fúlvico y Proteinmax) con 8.38 tubérculos por planta.

Al analizar los efectos simples, de esta variable (Tabla: 16), se puede apreciar que, en el factor dosis de Soluplant Fúlvico destaco el nivel de 7.5 l/ha con 9.50 tubérculos, mientras que en el factor dosis de Proteinmax sobresalio el nivel de 7.5 l/ha con 9.47 tubérculos por planta.

En el 2014, Víctor *et al.* [13], citado por Rodríguez [14, p. 1], La fertilización foliar es una labor, alternativa a la fertilización del suelo, para el normal abastecimiento de nutrientes de los cultivos, rociando los nutrientes en la planta, en cantidades adecuadas. Sin embargo, los macronutrientes, raras veces son suplementada por la gran cantidad de pulverizaciones requeridas y el daño por quemadura en las hojas que se pueden producir por altas dosis de aplicación

Por otro lado, los ácidos, húmicos y fúlvicos, es la descomposición, de materiales orgánicos, muy complejo, llevado a cabo, por microorganismos y hongos, procedente de los desechos de hojas, ramas, troncos, que caen al suelo, produciéndose así, el ácido fúlvico. Novoa [14, p. 18]. Estos ácidos, forman agregados, de bajo por su bajo peso molecular, con iones de carga eléctrica positiva, mediante la quelatación, que por tener carga eléctrica negativa los retiene. Los compuestos quelatados, son muy absorbibles por las plantas, permitiendo a las plantas absorber, tanto vitaminas como minerales. Aramendy [15], citado por Novoa [14, p. 20].

Coincidiendo con [12], quien, en su trabajo de tesis, utilizando tres fuentes de ácido fúlvico en el cultivo de papa, en el número de tubérculos por planta observó, que en el factor

fuentes de ácido fúlvico, sobresalio el producto Nutrimax Fulvi Forte, con 10.21 tubérculos, mientras que en el factor dosis de aplicación destaco el nivel de 9.0 l/ha con 10.00 tubérculos por planta.

4.6 PESO PROMEDIO DE MATERIA SECA DE DIEZ TUBERCULOS (g)

Realizado el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla: 17) se puede observar que se obtiene un coeficiente de variabilidad de 2.25% encontrándose diferencia significativa, en los tratamientos, en las dosis de Soluplant Fúlvico; en las dosis de Proteinmax y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla: 18), el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos: 9(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con 343.20 g; 8(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha) con 340.40 g; 6(Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con 339.20 g; 7(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha) con 337.60 g, en segundo lugar los tratamientos 3(Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con 337.40 g; 5(Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha) con 333.40 g, en tercer lugar los tratamientos 2(Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha) con 331.20 g; 1(Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha) con 330.80 g, en cuarto y último lugar los tratamientos 4(Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha) con 329.40 g; 10(Testigo sin aplicación de Soluplant Fúlvico y Proteinmax) con 326.40 gramos de materia seca de diez tubérculos.

Haifa en el año 2016 [17], menciona que la nutrición foliar ha demostrado ser una forma eficiente de compensar las deficiencias nutricionales de las plantas. La nutrición foliar con soluciones foliares puede aportar los nutrientes requeridos para un normal desarrollo de los cultivos en los casos en que se vea alterada la absorción de nutrientes por parte del sistema radicular, porque la absorción de nutrientes a través del follaje es muy rápida en comparación con las raíces, es también el procedimiento a elegir, cuando se necesita realizar una corrección de las deficiencias nutricionales.

Así mismo, Flores [18] informa, que el ácido fúlvico, ayuda a que las plantas soporten mejor los periodos de estrés, ya que asimilan mejor los nutrientes y les da mayor fortaleza, haciendo más eficiente el desarrollo y crecimiento de las plantas, lo que se traduce en un incremento y calidad de la cosecha producida. Una de las más importantes funciones biológicas, es incrementar la reproducción de microorganismos benéficos en el suelo.

Suárez en el año 2005 [19] citado por [20, P. 20], manifiesta que un biofertilizante (biol), puede ser mejorado incorporándole sales minerales. El uso de este producto orgánico

líquido, permite solucionar dos problemas importantes en la producción orgánica agrícola, como mejorar las deficiencias de microelementos en suelos pobres, la resistencia a plagas y enfermedades en los cultivos. Este biol orgánico, rico en microelementos, nutre a la planta de forma orgánica, con los elementos necesarios para un crecimiento vigoroso. Al encontrarse sana la planta, el ataque de plagas y enfermedades es menor, evitando el uso de agroquímicos que son tóxicos. Para la elaboración del biofertilizante, se necesita un embace, en lo posible con tapa hermética, con un agujero que le permita evacuar los gases de la fermentación anaeróbica.

Al analizar los efectos simples, del peso de materia seca de diez tubérculos (Tabla: 19), se observa en el factor dosis de Soluplant Fúlvico sobresalió el nivel de 7.5 l/ha con 340.40 g, mientras que en el factor dosis de Proteinmax destaco el nivel de 7.5 l/ha con 339.93 gramos de materia seca de diez tubérculos.

Coincidiendo con Chumpitaz [12], quien en su trabajo de tesis utilizando tres fuentes de ácido fúlvico en el cultivo de papa, en el peso de materia seca de 10 tubérculos observó que en el factor fuentes de ácido fúlvico destaco el producto Nutrimax Fulvi Forte, con 265 gramos, mientras que en el factor dosis de aplicación sobresalió el nivel de 9.0 l/ha con 264.59 gramos de materia seca de diez tubérculos.

4.7 RENDIMIENTO TOTAL DE TUBÉRCULO (kg/ha)

En el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla: 20) se puede observar que se obtiene un coeficiente de variabilidad de 3.50% encontrándose diferencia significativa en las dosis de Proteinmax y diferencia altamente significativa en los tratamientos, en las dosis de Soluplant Fúlvico y en la interacción factorial por testigo.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla: 21), el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos: 9(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con 39,948 kg/ha; 8(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha) con 39,475 kg/ha; 6(Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con 38,915 kg/ha; 7(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha) con 38,000 kg/ha, en segundo lugar los tratamientos 5(Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha) con 37,553 kg/ha; 4(Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha) con 37,222 kg/ha, en tercer lugar los tratamientos 2(Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha) con 36,817 kg/ha; 3(Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con 36,764 kg/ha; 1(Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha) con 36,223 kg/ha, en cuarto y último lugar el tratamiento 10(Testigo sin aplicación de Soluplant Fúlvico y Proteinmax) con 35,466 kg/ha de papa.

Al analizar los efectos simples, del rendimiento total (Tabla: 22), se observa en el factor dosis de Soluplant Fúlvico sobresalió el nivel de 7.5 l/ha con 39,141 kg/ha, mientras que en el factor dosis de Proteinmax destaco el nivel de 7.5 l/ha con 38,542 kg/ha de tubérculos.

Alltech Crop Science [21], citado por Rodríguez [14, p. 1], menciona que la aplicación de nutrientes en las partes aéreas de los vegetales es una práctica que está diseñada para mantener el equilibrio nutricional de las plantas. Esta técnica la utilizan mucho los agricultores, para complementar las deficiencias de nutrientes, de los cultivos.

Los ácidos húmicos y los ácidos fúlvicos, son elementos orgánicos de gran importancia para los cultivos, porque evitan que los suelos se compacten; ayudan a transferir los nutrientes del suelo a la planta, aumentando la retención de agua, mejorando la germinación de las semillas y estimulando la reproducción de la microflora presente en el suelo. AGROFARM, 2006 [22] mencionado por Quinto [23].

El biofertilizante es un abono líquido foliar orgánico que permite abordar dos problemas importantes de la producción orgánica: Las deficiencias de micronutrientes en los suelos pobres y desgastados, la presencia de plagas y enfermedades de los cultivos. Este compuesto orgánico, es muy rico en micronutrientes y nutre a las plantas, con los elementos necesarios, para un crecimiento vigoroso de las plantas. Al ser bien alimentada, la planta es mucho menos atacada por plagas y enfermedades, evitando la necesidad de utilizar agro tóxicos. Orégano [24] citado por [20, p.17]

Así mismo Huarcaya en el año 2022 [5], quien en su trabajo de tesis utilizando tres dosis de ácido fúlvico y tres dosis de óxido de potasio, en el rendimiento total, de tubérculos, aprecio que, en el producto, Nutimax Fulvi Forte destaco la dosis de 6.0 l/ha con 36,434 kg/ha, mientras que en el producto Activer K, sobresalió la dosis de 4.5 l/ha con 36,324 kg/ha de tubérculos.

4.8 RENDIMIENTO DE TUBÉRCULOS DE PRIMERA Y SEGUNDA CATEGORÍA (kg/ha)

En el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla: 23) se puede observar que se obtiene un coeficiente de variabilidad de 3.75% encontrándose diferencia altamente significativa en los tratamientos, en las dosis de Soluplant Fúlvico, en las dosis de Proteinmax y en la interacción factorial por testigo.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla: 24), el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos: 9(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con 37,583 kg/ha; 8(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha) con 36,959 kg/ha; 6(Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con 36,227 kg/ha; 7(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha) con 35,353 kg/ha, en segundo lugar los tratamientos 5(Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha) con 34,861 kg/ha; 4(Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha) con 34,499 kg/ha, en tercer lugar los tratamientos 2(Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha) con 34,200 kg/ha; 3(Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con 34,051 kg/ha, en cuarto y último lugar los tratamientos 1(Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha) con 33,245 kg/ha; 10(Testigo sin aplicación de Soluplant Fúlvico y Proteinmax) con 32,356 kg/ha de tubérculos de primera y segunda categoría.

Al analizar los efectos simples, de esta variable (Tabla: 25), se puede apreciar que, en el factor dosis de Soluplant Fúlvico, destaco el nivel de 7.5 l/ha con 36,632 kg/ha, mientras que en el factor dosis de Proteinmax, sobresalió el nivel de 7.5 l/ha con 35,953 kg/ha de tubérculos de primera y segunda categoría.

Girma et al., 2007 [25, p. 14], manifiestan que la aplicación foliar es el método más eficaz y económico para corregir deficiencias nutricionales y para la fertilización complementaria de ciertos nutrientes. Por lo general, las aplicaciones foliares son efectiva en microelementos y la fertilización al suelo en macro y microelementos.

En el año 1992, Mesa et al., [26] citado por Barragán 2017 [27, p. 9], manifiestan que los ácidos fúlvicos, aplicados al área foliar mejoran rápidamente la absorción de nutrientes por las raíces, tallos y hojas de las plantas, debido a que es de bajo peso molecular y su composición. Además, estos ácidos fúlvicos, hacen que las plantas transporten los minerales traza, a lugares donde se realizan el metabolismo, que se ubican en las células de las plantas y la superficie de los tejidos, mejorando el desarrollo vegetativo de las plantas.

Suquilanda [28]. citado por Calle 2017 [29, p.5], menciona de la importancia de la materia orgánica, al ser incorporado al suelo, donde la actividad microbiana y fauna del suelo depende de la presencia de la materia orgánica y de otros factores como el agua, el aire, la temperatura, el pH, entre otros. Los microorganismos del suelo al descomponer a la materia orgánica, la transforman a esta en humus, este después de diferentes procesos llega al estado de “humus permanente”, donde las sustancias nutritivas se han mineralizado, para ser asimiladas o absorbidas por las raíces de las plantas. Aportan los nutrientes, necesarios

para el crecimiento y desarrollo de las plantas, como es el caso de sulfatos, fosfatos y nitratos, entre otros.

Coincidiendo con [5], quien en su trabajo de tesis utilizando tres dosis de ácido fúlvico y tres dosis de óxido de potasio, en la producción de tubérculos, de primera y segunda categoría, aprecio que, en el producto, Nutrimax Fulvi Forte, destaco la dosis de 6.0 l/ha con 33,560 kg/ha, mientras que en el producto Active K, sobresalio la dosis de 4.5 l/ha con 33,417 kg/ha de tubérculos.

4.9 RENDIMIENTO DE TUBÉRCULOS DE TERCERA CATEGORÍA (kg/ha)

En el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla: 26) se puede observar que se obtiene un coeficiente de variabilidad de 8.87% % encontrándose diferencia significativa en las dosis de Soluplant Fúlvico y diferencia altamente significativa en los tratamientos y en la interacción factorial por testigo.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla: 27), el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos: 10(Testigo sin aplicación de Soluplant Fúlvico y Proteinmax) con 3,110 kg/ha; 1(Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha) con 2,978 kg/ha; 4(Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha) con 2,723 kg/ha; 3(Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con 2,713 kg/ha, en segundo lugar los tratamientos 5(Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha) con 2,692 kg/ha; 6(Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con 2,688 kg/ha; 7(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha) con 2,647 kg/ha, en tercer lugar los tratamientos 2(Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha) con 2,617 kg/ha; 8(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha) con 2,516 kg/ha, en cuarto y último lugar el tratamiento 9(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con 2,365 kg/ha de tubérculos de tercera categoría.

Al analizar los efectos simples, de esta variable (Tabla: 28), se aprecia en el factor dosis de Soluplant Fúlvico dsetaco el nivel de 4.5 l/ha con 2,509 kg/ha, mientras que en el factor dosis de Proteinmax no se observó diferencia estadística obteniéndose promedios de 2,782 a 2,588 kg/ha de tubérculos de tercera categoría.

4.10 NÁLISIS ECONÓMICO

En la Tabla: 29 correspondiente al análisis económico, se observa que la mayor rentabilidad, lo obtuvo el tratamiento, 9(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con un rendimiento de 39,948 kg/ha de tubérculo de papa, obteniendo, la mayor utilidad neta con S/30,500 soles y un beneficio costo de 1.33

4.11 COMPROBACION DE LA HIPÓTESIS

CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS Y PRUEBA DE NORMALIDAD

- $\mu = 39.948$ Tm/ha (Media de la muestra)
- $\bar{X} = 37.639$ Tm/ha (media del tratamiento 9)
- $\sigma = 1.4801$ (desviación estándar)

$$S = \sqrt{CM_{Error}} \quad \sigma = \sqrt{1.7377} = 1.3182$$

- Población (50 tratamientos)

Planteamiento de la hipotesis

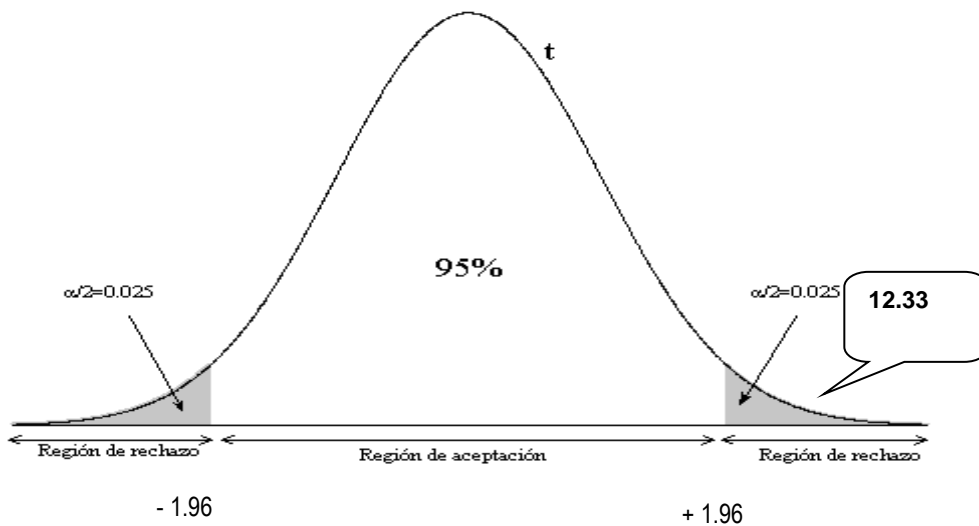
$$H_0 : \mu = 39.948 \text{ Tm/ha}$$

$$H_1 : 37.639 \text{ Tm/ha}$$

Desarrollo

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

$$Z = \frac{39.948 - 37.639}{1.3182/\sqrt{50}} = \frac{2.30}{1.3182/7.071} = \frac{2.30}{0.1864} = 12.33$$



Conclusiones: Como 12.33 está en la zona de rechazo de la hipótesis nula, considerándose la hipótesis alternativa positiva.

H_0 = Hipótesis nula (testigo), sin aplicación de los productos estudiados.

H_1 = Hipótesis alternativa, con aplicación foliar de Soluplant Fúlvico y Proteinmax.

Realizado el cálculo, para contrastar la hipótesis entre el testigo y el tratamiento 9(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha), se pudo apreciar, el efecto de los productos en estudio, superando al testigo (H_0), con una hipótesis alternativa positiva (H_1), ubicándose en la zona de rechazo, con respecto al área de confiabilidad, de la H_0 , a un nivel de significación del 95%.

HIPOTESIS ESPECIFICA

- El uso de Soluplant Fúlvico y Proteinmax, en diferentes dosis, mejoraron la actividad fisiológica del cultivo, aumentando la producción y calidad de tubérculos, comparándolo con el testigo (H_0), a un nivel de significación del 95% de confiabilidad.
- El uso de Soluplant Fúlvico y Proteinmax, en diferentes dosis, incrementaron la rentabilidad del cultivo, de papa, obteniendo la mayor relación beneficio costo.

V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados que se obtuvieron en el campo, concluimos en lo siguiente:

1. Los resultados obtenidos, son confiables porque los coeficientes de variabilidad van de 2.22 a 8.24%.
2. En el número de tallos por planta, se observa en el factor dosis de Soluplant Fúlvico sobresalió el nivel de 7.5 l/ha con 1.71 tallos, mientras que en el factor dosis de Proteinmax destaco el nivel de 7.5 l/ha con 1.69 tallos por planta.
3. En la altura de planta, se observa en el factor dosis de Soluplant Fúlvico no se observó diferencia estadística obteniéndose promedios similares de 71.18 a 72.99 cm, mientras que en el factor dosis de Proteinmax destaco el nivel de 7.5 l/ha con 73.64 cm de altura de planta.
4. En el número de tubérculos por planta, se observa en el factor dosis de Soluplant Fúlvico sobresalió el nivel de 7.5 l/ha con 9.50 tubérculos, mientras que en el factor dosis de Proteinmax destaco el nivel de 7.5 l/ha con 9.47 tubérculos por planta.
5. En el peso de materia seca de diez tubérculos, se observa en el factor dosis de Soluplant Fúlvico sobresalió el nivel de 7.5 l/ha con 340.40 g, mientras que en el factor dosis de Proteinmax destaco el nivel de 7.5 l/ha con 339.93 gramos de materia seca de diez tubérculos.
6. En el rendimiento total, de tubérculos, que se obtuvo en el presente trabajo de investigación, se aprecia que en el factor dosis de Soluplant Fúlvico, destaco el nivel de 7.5 l/ha con 39,141 kg/ha, mientras que en el factor dosis de Proteinmax sobresalió el nivel de 7.5 l/ha con 38,542 kg/ha de tubérculos.
7. En los efectos principales, se pudo apreciar una diferencia estadística en los tratamientos en estudio, que superaron al testigo, que obtuvo el último lugar con 35,466 kg/ha, destacando los tratamientos 9(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con 39,948 kg/ha; 8(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha) con 39,475 kg/ha; 6(Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con 38,915 kg/ha; 7(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha) con 38,000 kg/ha.
8. En la producción de tubérculos, de primera y segunda categoría, obtenida por hectárea, en el presente estudio, se observa en el factor dosis de Soluplant Fúlvico sobresalió el nivel de 7.5 l/ha con 36,632 kg/ha, mientras que en el factor dosis de Proteinmax, destaco el nivel de 7.5 l/ha con 35,953 kg/ha de tubérculos de primera y segunda categoría.

- 9.** En la producción de tubérculos, de tercera categoría, obtenida en el presente estudio, se aprecia que en el factor dosis de Soluplant Fúlvico destacó el nivel de 4.5 l/ha con 2,509 kg/ha, mientras que en el factor dosis de Proteinmax no se observó diferencia estadística obteniéndose promedios de 2,782 a 2,588 kg/ha de tubérculos de tercera categoría.
- 10.** La mayor rentabilidad, lo obtuvo el tratamiento 9(Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha) con un rendimiento de 39,948 kg/ha de tubérculo de papa, obteniendo, la mayor utilidad neta con S/30,500 soles y un beneficio costo de 1.33

VI. RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones del presente estudio, se recomienda lo siguiente:

- 1.** Volver a ensayar el presente estudio, por dos o tres veces, en otros lugares del valle de Ica, con el fin de tener una información, que incorporen otros tipos de suelos y climas.
- 2.** Es recomendable realizar, una rotación de cultivo, con la finalidad de interrumpir el ciclo biológico de plagas y patógenos.
- 3.** Seguir investigando con los productos estudiados, en combinación con bioestimulantes orgánicos, algas marinas y con microelementos, a fin de conocer su interacción y mejora de los rendimientos y calidad del tubérculo.
- 4.** En base a los resultados obtenidos, se recomienda realizar la aplicación foliar de Soluplant Fúlvico 7.5.5 l/ha y al suelo el producto Proteinmax 7.5 l/ha.
- 5.** Explicar la importancia, de la aplicación foliar, de los productos Soluplant Fúlvico y Proteinmax, en el cultivo de papa y en otros cultivos especialmente en los de exportación, para poder conocer su acción en el metabolismo y fisiología de las plantas.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] A. Castaño, C, S. Morales, C, & H. Obando, F. “Evaluación de las deficiencias nutricionales en el cultivo de la mora (*Rubus glaucus*) en condiciones controladas para bosque montano bajo”. *Agronomía*, 16(1), 75-88. 2008
- [2] L. I. Rodríguez Ortega. Aplicación de nutrientes foliares en los estados fenológicos de mora (*Rubus glaucus* Benth) en la granja experimental Píllaro, 59. 2018
- [3] Fertibox. “Análisis Agrícolas”. <https://www.fertibox.net/>. 2022
- [4] E. Flores., & Y. Condeña. Respuesta de la aplicación foliar de tres dosis de ácido fúlvico y tres dosis de transportadores de glúcidos en el cultivo de pallar (*Phaseolus lunatus* L.), cultivar Ica 450-3-71, en la zona baja del valle de Ica. *Revista de Investigación y Desarrollo en Ciencias Agropecuarias*, 7(1), 1-10. 2019.
- [5] L. Huarcaya, R. Análisis cuantitativo de la aplicación exógena de ácido fúlvico y de óxido de potasio, en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.), cultivar UNICA en el valle de Ica. Tesis Ingeniero Agrónomo. UNICA - Perú. 2023
- [6] M. Álvarez, M. “Oportunidades para el desarrollo de productos de papas nativas en el Perú”. 2002
- [7] Infoagro. (12-05-2015).
<http://www.infoagro.com/hortalizas/patata.htm>.
- [8] Z. Huamán y M. Spooner, D. “*Reclassification of landrace populations of cultivated potatoes (Solanum sect. Petota)*”. *Am. J. Bot.* 89: 947-965. 2002
- [9] LASA. “Las hormonas vegetales y los reguladores”. Dirección de Investigación y Desarrollo. Publicación N° 1. México. Setiembre del 1997.
- [10] Bonsaisur (01-04-2021), La nutrición en las plantas.
<https://bonsaisur.foroactivo.com/t4493-la-nutricion-en-las-plantas>. 2009
- [11] J. Guerrero. “Investigaciones Realizadas del Sacha Inchi en San Martín”. Boletín Técnico. Facultad de Ciencias Agrarias –UNSM. Perú. 6 -10 P. 2006
- [12] E. L. Chumpitaz, C. Análisis cuantitativo de la aplicación exógena de tres fuentes de

ácido fúlvico en tres dosis de aplicación en *Solanum tuberosum* L., cultivar UNICA en el valle de Ica. Tesis Ingeniero Agrónomo. UNICA - Perú. 2024

- [13] A. Víctor; C. Brunetti, C. Silvia; C. Gloria; D. Marco; F. Foliar; M. Mazza. “Fertilización foliar con zinc y manganeso en huertos de naranjo” Valencia late” Foliar fertilization with zinc and manganese in Valencia late. orange orchards. 2014.
- [14] I. Rodríguez, O. “Aplicación de nutrientes foliares en los estados fenológicos del cultivo de mora (*Rubus glaucus* benth) en la granja experimental Píllaro”. Universidad Técnica de Ambato Facultad de Ciencias Agropecuarias Carrera de Ingeniería Agronómica. Ecuador. 2018.
- [15] R. Aramendy, R. “Agroecologista”. Obtenido de: <http://cerai.org/wordpress/wp-content/uploads/2015/04/un-glosario-para-el-agroecologista-ra%c3%bal-aramendy.pdf> . 2015.
- [16] F. Noboa, T. “Efecto de la aplicación de tres productos a base de ácidos húmicos y fúlvicos sobre el crecimiento y desarrollo de plántulas de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la zona de Valencia, provincia de Los Ríos”. Universidad Técnica estatal de Quevedo. Facultad de ciencias agrarias. Ecuador. 2019.
- [17] Haifa. (12-05-2016). Fertilization foliar. http://www.haifagroup.com/spanish/knowledge_center/fertilization_methods/foliar_nutrition/.
- [18] M. Flores, V. M. “Beneficio de los ácidos fúlvico”. Obtenido de: https://fitochem.com/2019/06/10/beneficios-efectos-de-acidos-fulvicos-para-agricultura-mexico/?gclid=Cj0KCQiAuP-OBhDqARIsAD4XHpcyeH-w7Jxh0jQkuWQ8LKCTd_6ezQJVAeBvI_qnJp_BTIAH3KxCXgIaAuzYEALw_wcB . 2022
- [19] Suárez, D.A. Aromáticas y medicinales. En línea. Consultado 27 de enero del 2011. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/manfredi/info/boletines/extension/villadolores/an1n3oregano.htm>. 2005
- [20] A. Díaz. “La Calidad en el Comercio Internacional de Alimentos”. Publicación de la Comisión para la Promoción de Exportaciones - PROMPEX y el Convenio de Exportaciones Unión Europea - PROMPEX. 1999.
- [21] Alltech Crop Science. “La Importancia del Fertilizante Foliar Para las Plantas”.

obtenido el 10 de octubre del 2017 desde. <http://ag.alltech.com/crop/es/news/la-importancia-del-fertilizante-foliar-para-las-plantas>. 2017.

- [22] Agrícola DASAM (01-04-2021). La importancia de la fertilización foliar para las plantas.
<https://agricoladasam.com.mx/dasam/la-importancia-del-fertilizante-foliar-para-las-plantas/>
- [23] G. Quinto, B. UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL. 2013
- [24] Orégano. Cultivo de orégano. En línea. Consultado 22 de enero del 2011. Disponible en http://www.elicriso.it/es/plantas_aromaticas/oregano/. 2010
- [25] K. Girma, L. Martin, K, W. Freeman, K, J. Mosali, K. Teal, R, R. Raun, W, M. Moges, S y B. Arnall, D. Determination of Optimum Rate and Growth Stage for Foliar-Applied Phosphorus in Corn. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 38(9–10), 1137–1154. <https://doi.org/10.1080/00103620701328016>. 2007
- [26] J. Mesa, L, J. Castro, P. Méndez. “Efecto de la aplicación de ácidos húmicos en hapiudit típico de los llanos orientales y su interacción con elementos micro nutrientes”. [Publicación periódica]. - Bogotá, Colombia: Agronomía Colombiana, Vol.160-178. 1992
- [27] A. Barragán, V. C. “Efecto de la aplicación de sustancias húmicas, fúlvicas y fertilización en el desarrollo de plántulas de plátano en vivero”. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras. Zamorano carrera de ingeniería agronómica. 2017
- [28] M. Suquilanda. “Producción orgánica de hortalizas en la sierra norte y central del Ecuador”. Quito, Ecuador: Abyayala. 2003
- [29] R. Calle, S. R. “Evaluación agronómica del pepinillo (*Cucumis sativus* L.) híbrido Diamante, cultivado aplicando diferentes abonos orgánicos comerciales en el Cantón Cumandá, provincia de Chimborazo.” Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 2017

VIII. ANEXOS

ANEXO 01: DATOS TOMADOS EN EL CAMPO DEL NÚMERO DE TALLOS POR PLANTA

	F 1			F 2			F 3			Sub total	Testigo	Suma Total	Suma de cuadrado
	1 B1	2 B2	3 B3	4 B1	5 B2	6 B3	7 B1	8 B2	9 B3				
V	1.58	1.53	1.66	1.59	1.69	1.65	1.67	1.81	1.79	14.97	1.55	16.52	27.37
IV	1.54	1.64	1.59	1.66	1.51	1.73	1.68	1.69	1.74	14.78	1.51	16.29	26.60
III	1.46	1.49	1.73	1.55	1.74	1.78	1.73	1.58	1.71	14.77	1.61	16.38	26.95
II	1.59	1.56	1.71	1.62	1.69	1.65	1.72	1.77	1.65	14.96	1.53	16.49	27.24
I	1.62	1.63	1.71	1.55	1.73	1.63	1.67	1.70	1.74	14.98	1.54	16.52	27.34
B.H	7.79	7.85	8.40	7.97	8.36	8.44	8.47	8.55	8.63	74.46	7.74	82.20	135.50
Promedio	1.56	1.57	1.68	1.59	1.67	1.69	1.69	1.71	1.73		1.55	1.64	
Acido húmico			24.04			24.77			25.65				
Formula de fert.			24.23			24.76			25.47				

ANEXO 02: DATOS TOMADOS EN EL CAMPO DE LA ALTURA DE PLANTA

	F 1			F 2			F 3			Sub total	Testigo	Suma Total	Suma de cuadrado
	1 B1	2 B2	3 B3	4 B1	5 B2	6 B3	7 B1	8 B2	9 B3				
V	70.12	70.57	72.37	66.82	67.55	71.55	72.55	74.28	70.57	636.38	71.22	707.60	50115.11
IV	70.56	68.72	74.53	73.55	72.89	73.88	69.77	70.27	74.51	648.68	64.21	712.89	50917.07
III	73.59	69.67	72.37	70.57	74.74	73.57	67.94	73.74	75.67	651.86	67.16	719.02	51775.40
II	70.55	73.54	76.79	73.39	69.83	69.81	73.51	72.88	76.38	656.68	72.33	729.01	53198.64
I	71.15	72.48	71.58	67.57	67.58	74.51	71.51	74.81	76.57	647.76	67.51	715.27	51254.65
F.B	355.97	354.98	367.64	351.90	352.59	363.32	355.28	365.98	373.70	3241.36	342.43	3583.79	257260.87
Promedio	71.19	71.00	73.53	70.38	70.52	72.66	71.06	73.20	74.74		68.49	71.68	
Soluplant Fúlvico	1078.59			1067.81			1094.96						
Proteinmax	1063.15			1073.55			1104.66						

ANEXO 03: DATOS TOMADOS EN EL CAMPO DEL NÚMERO DE TUBÉRCULOS POR PLANTA

	F 1			F 2			F 3			Sub total	Testigo	Suma Total	Suma de cuadrado
	1 B1	2 B2	3 B3	4 B1	5 B2	6 B3	7 B1	8 B2	9 B3				
V	8.92	8.24	8.61	8.24	9.66	9.91	9.57	9.88	9.57	82.6	8.01	90.61	825.9617
IV	9.67	9.35	8.92	9.22	8.56	9.11	9.61	8.91	10.02	83.37	7.89	91.26	836.1646
III	8.21	8.92	8.58	8.81	8.67	10.16	9.22	9.51	10.24	82.32	9.11	91.43	839.8957
II	8.57	8.68	9.68	9.68	8.94	8.57	9.42	8.63	9.44	81.61	8.88	90.49	820.7419
I	8.82	7.93	9.59	7.83	9.55	9.82	8.77	9.88	9.84	82.03	8.01	90.04	817.1022
F.B	44.19	43.12	45.38	43.78	45.38	47.57	46.59	46.81	49.11	411.93	41.90	453.83	4,139.87
Promedio	8.84	8.62	9.08	8.76	9.08	9.51	9.32	9.36	9.82		8.3800	9.0766	
Soluplant Fúlvico	132.6900			136.7300			142.5100						
Proteinmax	134.5600			135.3100			142.0600						

ANEXO 04: DATOS TOMADOS EN EL CAMPO DEL PESO PROMEDIO DE LA MATERIA SECA DE DIEZ TUBÉRCULOS

	F 1			F 2			F 3			Sub total	Testigo	Suma Total	Suma de cuadrado
	1 B1	2 B2	3 B3	4 B1	5 B2	6 B3	7 B1	8 B2	9 B3				
V	325	328	339	323	334	341	338	341	341	3010	352.00	3362	1,131,006.0000
IV	335	336	337	334	335	339	337	337	349	3039	323.00	3362	1,130,660.0000
III	329	334	341	338	333	341	335	342	334	3027	328.00	3355	1,125,821.0000
II	327	337	332	324	338	344	344	348	355	3049	306.00	3355	1,127,379.0000
I	338	321	338	328	327	331	334	334	337	2988	323.00	3311	1,096,613.0000
F.B	1,654.00	1,656.00	1,687.00	1,647.00	1,667.00	1,696.00	1,688.00	1,702.00	1,716.00	15,113.00	1,632.00	16,745.00	5,611,479.00
Promedio	330.80	331.20	337.40	329.40	333.40	339.20	337.60	340.40	343.20		326.40	334.90	
Soluplant Fúlvico	4,997.00			5,010.00			5,106.00						
Proteinmax	4,989.00			5,025.00			5,099.00						

ANEXO 05: DATOS TOMADOS EN EL CAMPO DEL RENDIMIENTO TOTAL TUBÉRCULOS TM/HA

	F 1			F 2			F 3			Sub total	Testigo	Suma Total	Suma de cuadrado
	1 B1	2 B2	3 B3	4 B1	5 B2	6 B3	7 B1	8 B2	9 B3				
V	35.581	35.234	37.598	36.313	36.42	39.086	37.647	39.338	39.796	337.013	32.168	369.181	13,677.0944
IV	34.799	36.679	35.307	37.198	38.231	38.889	39.359	39.263	38.771	338.496	35.498	373.994	14,014.5711
III	37.329	37.874	38.567	36.596	39.881	38.366	36.155	38.204	41.636	344.608	36.910	381.518	14,579.6532
II	36.607	36.931	35.73	38.448	37.271	38.756	39.632	41.212	39.081	343.668	34.112	377.78	14,310.0853
I	36.802	37.371	36.62	37.556	35.966	39.479	37.21	39.366	40.458	340.828	38.649	379.477	14,419.4620
F.B	181.1180	184.0890	183.8220	186.1110	187.7690	194.5760	190.0030	197.3830	199.7420	1,704.6130	177.3370	1,881.9500	71,000.8659
Promedio	36.2236	36.8178	36.7644	37.2222	37.5538	38.9152	38.0006	39.4766	39.9484		35.4674	37.6390	
Soluplant Fúlvico	549.0290			568.4560			587.1280						
Proteinmax	557.2320			569.2410			578.1400						

ANEXO 06: DATOS TOMADOS EN EL CAMPO DEL RENDIMIENTO DE TUBÉRCULOS CALIDAD A-B TM/HA

	F 1			F 2			F 3			Sub total	Testigo	Suma Total	Suma de cuadrado
	1 B1	2 B2	3 B3	4 B1	5 B2	6 B3	7 B1	8 B2	9 B3				
V	32.559	32.687	34.883	33.561	33.574	36.538	34.886	36.857	37.284	312.829	29.112	341.941	11,747.0084
IV	32.055	34.052	32.652	34.587	35.684	35.861	36.881	36.577	36.384	314.733	32.514	347.247	12,087.8753
III	34.852	35.187	35.674	33.897	36.827	35.651	33.527	35.687	39.178	320.48	33.785	354.265	12,575.6131
II	33.889	34.182	32.995	35.861	34.643	36.235	36.887	38.824	36.894	320.41	30.831	351.241	12,384.3390
I	32.871	34.894	34.053	34.589	33.578	36.851	34.587	36.854	38.175	316.452	35.541	351.993	12,414.5491
F.B	166.2260	171.0020	170.2570	172.4950	174.3060	181.1360	176.7680	184.7990	187.9150	1,584.9040	161.7830	1,746.6870	61,209.3849
Promedio	33.2452	34.2004	34.0514	34.4990	34.8612	36.2272	35.3536	36.9598	37.5830		32.3566	34.9337	
Soluplant Fúlvico	507.4850			527.9370			549.4820						
Proteinmax	515.4890			530.1070			539.3080						

ANEXO 07: DATOS TOMADOS EN EL CAMPO DEL RENDIMIENTO DE TUBÉRCULOS CALIDAD “C” TM/HA

	F 1			F 2			F 3			Sub total	Testigo	Suma Total	Suma de cuadrado
	1 B1	2 B2	3 B3	4 B1	5 B2	6 B3	7 B1	8 B2	9 B3				
V	3.022	2.547	2.715	2.752	2.846	2.548	2.761	2.481	2.512	24.184	3.056	27.24	74.58
IV	2.744	2.627	2.655	2.611	2.547	3.028	2.478	2.686	2.387	23.763	2.984	26.747	71.91
III	2.477	2.687	2.893	2.699	3.054	2.715	2.628	2.517	2.458	24.128	3.125	27.253	74.76
II	2.718	2.749	2.735	2.587	2.628	2.521	2.745	2.388	2.187	23.258	3.281	26.539	71.16
I	3.931	2.477	2.567	2.967	2.388	2.628	2.623	2.512	2.283	24.376	3.108	27.484	77.65
F.B	14.8920	13.0870	13.5650	13.6160	13.4630	13.4400	13.2350	12.5840	11.8270	119.71	15.5540	135.2630	370.07
Promedio	2.9784	2.6174	2.7130	2.7232	2.6926	2.6880	2.6470	2.5168	2.3654		3.1108	2.7053	
Soluplant Fúlvico	41.5440			40.5190			37.6460						
Proteinmax	41.7430			39.1340			38.8320						

ANEXO 08: ANÁLISIS DE SUELO.



SOLICITANTE : CARDENAS GARAYAR B.
PREDIO : TERRESTA CARDENAS GARAYAR
MATRIZ : SUELO AGRICOLA

ANÁLISIS N° : 740 - 010 - 2024
LUGAR : Ica
FECHA DE RECEP. : 17/07/2024

INFORME DE ANÁLISIS DE SUELO - SALINIDAD
MUESTRA : MUESTRA N. 01 - CULT. PAPA

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO	TÉCNICA
Textura				
Arena	53.72	%		
Limo	30.00	%		
Arcilla	16.28	%	MES - 001	Bouyoucos
Clase Textural	FRANCO ARENOSO			
Porcentaje de Saturación de Agua	35.78	%	MES - 002	Gravimétrico
Carbonato de Calcio Total	0.39	%	MES - 003	Gravimétrico
Conductividad Eléctrica (E.S) a 25 °C.	4.82	dS / m	MES - 004	Electrométrico
pH (1/1) a Temp 19.7 °C	7.68		MES - 005	Electrométrico
Fósforo Disponible	19.36	ppm	MES - 006	Olsen
Materia Orgánica	0.76	%	MES - 007	Walkley and Black
Nitrógeno Total	0.04	%	MES - 008	Kjeldahl
Potasio Disponible	391.60	ppm	MES - 009	Acento de Amonio
Cationes Cambiables				Extractante:Ac. Amonio
Calcio	7.49	mEq / 100 g	MES - 010	FAAS
Magnesio	1.29	mEq / 100 g	MES - 011	FAAS
Sodio	0.35	mEq / 100 g	MES - 012	FAAS
Potasio	0.91	mEq / 100 g	MES - 013	FAAS
P.S.J	3.45	%	MES - 015	Cálculo Matemático
C.I.C.E	10.04	mEq / 100 g	MES - 017	Cálculo Matemático
Salas Disueltas				
Cloruro	10.11	mEq / L	SM 4500 CL - 8	Argentométrico
Sulfato	18.74	mEq / L	EPA 575.4	Turbidimétrico
Nitrato	20.86	mEq / L	MEA - 001	Colorimétrico
Carbonato	< 0.02	mEq / L	SM 2310 B	Volumétrico
Bicarbonato	3.16	mEq / L	SM 2310 B	Volumétrico
Calcio	38.87	mEq / L	EPA 215.1	FAAS
Magnesio	7.09	mEq / L	EPA 242.1	FAAS
Sodio	5.26	mEq / L	EPA 273.1	FAAS
Potasio	2.58	mEq / L	EPA 258.1	FAAS
Boro	1.12	ppm (°)	ISO 8590/990	Colorimétrico

NOTAS:

E.S : Extracto de Saturación.
 (1/1) : Relación Base del Suelo / Volumen del Agua.
 P.S.J : Porcentaje de Sodio Intercambiable.
 C.I.C.E : Capacidad de Intercambio Cationico Electrico.
 % : Base / Base.
 ppm : mg / Kg.
 ppm/l : mg / L.

MES y MEA : Método Propio del Laboratorio.
 SM : Standard Methods.
 EPA : Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.
 ISO : International Organization for Standardization.
 FAAS : Espectrofotometría de Absorción Atómica por Línea.

Este informe es válido para fines de control de calidad y no debe ser utilizado para fines legales.
 Para más información contacte con el laboratorio en la dirección de Calle de la Química Agrícola.

MSc. Quím. Alexis Saucedo Chacón
JEFE DEL LABORATORIO



MSc. Agr. Julio Castro Lazo
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Promotora de Obras Sociales y de Instrucción Popular
 Pariseribana Sur Km. 144, San Vicente de Cañete, Lima - Perú
 Teléfono: (011) 381 2261 | Celular: 991 692 569
 Email: laboratorio@vallegrande.edu.pe | Web: www.vallegrande.edu.pe

ANEXO 09: CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS EN ESTUDIO.

Soluplant Fúlvico es un transportador orgánico de nutrientes, de alto poder complejante permite la asimilación de nutrientes (macro y micronutrientes). Libera los minerales bloqueados en el suelo individualmente, aumenta la capacidad de desarrollo radicular, Esta especialmente indicado para suelos agotados por la agricultura intensiva y para recuperar a los cultivos en época de estrés.

Composición % p/p

- Acido fúlvico 29%
- Nitrogeno 1.2%
- Fosforo (P₂O₅) 2.5%
- Potasio (K₂O) 3.5%
- Carbono orgánico 18%

Proteinmax, es un biofertilizante reconstituyente, único en su género capaz de restituir las necesidades nutricionales de las plantas y regenerador de los suelos al aportar gran cantidad de microorganismos, bacterias benéficas teniendo dentro de sus componentes acción fúngica, al usarlo frecuentemente, tanto foliarmente como al suelo vía sistema de riego, o drench. Adelanta la maduración de los brotes, tiene un efecto vigorizante de acción inmediata, Mejora la floración y cuajado de los frutos.

Su composición química es la siguiente:

- Proteinas 70 a 75%
- Fósforo 12 a 13%
- Nitrogeno 8 a9%
- Potasio 6 a 7%
- Calcio 4 a5%
- Hierro 1 %
- Manganeso 0.94%
- Zinc 0.9%

Característica del cultivar Unica

UNICA, es un cultivar cuyo tubérculo fue seleccionada y evaluada por el CIP, por más de 7 años, sembrada experimentalmente en más de 20 localidades. Es muy precoz y resistente a enfermedades que la hacen atractiva a los agricultores que siembran este cultivo.

Origen

La genealogía de la UNICA, se realizó con el clon, identificado con el código C92.140 y con el código del CIP No. 392797.22, posteriormente fue denominado el cultivar UNICA.

El nombre de UNICA, es la **abreviatura de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”, de Ica, lugar donde se realizó la investigación.**

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA MENSUAL

Estación MAP- SAN CAMILO

Latitud : 14° 04' 23.7" S
 Longitud : 75° 42' 39.5" W
 Altitud : 419 msnm

Dpto. : Ica
 Provincia : Ica
 Distrito : Parcona

Parámetros: Mensuales

Periodo: 2023 2024

2023 2024	Temp. Max	Temp. Min	horas de sol total	promedio Horas de sol
setiembre	29.8	8.2	218.9	7.3
octubre	30.8	8.4	270.7	8.7
noviembre	32.8	9.4	252.0	8.4
diciembre	34.8	11.2	216.3	6.9
enero	33.8	15.6	246.0	7.9
febrero	33.8	15.2	157.5	5.6
marzo	34.8	15.4	191.6	6.2
abril	33.8	10.8	260.0	8.7
mayo	32.6	6.3	251.6	8.1
junio	29.0	5.6	201.4	6.7
julio	28.6	8.6	217.4	7.0
agosto	28.2	7.4	251.1	8.1

mm=lm/m²

PRESUPUESTO: NRO. 202302050025

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: “Brenda Cárdenas Garayar”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN TESIS: Análisis cuantitativo de la aplicación foliar de ácido fúlvico y al suelo de biofertilizante, en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.), cultivar UNICA en el valle de Ica.

ANEXO 11: COSTO DE PRODUCCIÓN DE PAPA POR HECTÁREA

- Cultivo	: Papa	- Tecnología	: Media
- Cultivar	: UNICA	- Provincia	: Ica
- Distanciamiento	: 0.90 x 0.2m	- Riego	: Gravedad
- Jornal	: S/ 40.00	- T.C.	: S/. 3.90

I. Costos de cultivo

Labores	Jornales		Hora maquina		Total S/.	Total U.S. \$
	N°	Costo	N°	Costo		
a) Preparación del terreno						
- Arado en seco			2	90.00	180.00	46.15
- Gradeo y planchado			2	90.00	180.00	46.15
- Rayado para machaco			1	80.00	80.00	20.52
- Tomeo y riego de machaco	2	40.00			80.00	20.52
- Arado en húmedo			2	90.00	180.00	46.15
- Gradeo y planchado			2	90.00	180.00	46.15
- Rayado para siembra			1	80.00	80.00	20.52
- Tomeo	1	40.00			40.00	10.26
b) Siembra						
- Desinfección de semilla	4	40.00			160.00	41.02
- Siembra	12	40.00			480.00	123.07
- Tapado de semilla			1	80.00	80.00	20.52
c) Labores culturales						
- Primer abonamiento	8	40.00			320.00	82.05
- Cultivo y deshierbo			2	80.00	160.00	41.02
- Segundo abonamiento	4	40.00			160.00	41.02
- Aporque			2	80.00	160.00	41.02
- Rectificación de aporque	2	40.00			80.00	20.52
- Deshierbos	6	40.00			240.00	61.53
- Riego	8	40.00			320.00	82.05
- Control fitosanitario	12	40.00			480.00	123.07
- Desbroce			1	80.00	80.00	20.52
- Cosecha	8	40.00	2	90.00	500.00	128.21
- Guardianía	10	40.00			400.00	102.56
Sub total	77		19		4,620.00	1,184.61

II. Costos especiales

Concepto	cantidad	Unidad	Precio Unitario S/.	Costo S/.	Costo US\$
- Semilla	2,500	Kg	1.80	4,500	1,153.84
- Fertilizantes (200-100-150)					
- Nitrato de amonio	303	Kg	5.22	1,581	405.38
- Urea	132	Kg	4.26	562	144.10
- Fosfato diamonico	218	Kg	6.30	1,373	352.05
- Sulfato de potasio	300	Kg	6.84	2,052	526.15
- Guano de invernada	2	Tm	240	480	123.07
- Agua	12,000	m ³	0.22	2,640	676.92
- Pesticidas				1,600	410.26
- Herbicidas				245	62.82
- Análisis de suelo (1/10)			520.00	52	13.33
- Asistencia técnica				800	205.12
Sub total				15,885.00	4,073.07

Nota.- No se considera los costos de los ácidos fúlvicos y de la materia orgánica líquida, por considerarse como un costo variable.

III. Gastos Generales

- Leyes sociales	S/. 715.00	\$ 183.34
- Gastos Administrativos	390.00	100.00
Imprevistos	390.00	100.00
	S/ 1,495.00	\$ 383.34

RESUMEN

I. Gastos de cultivo	S/. 4,620.00	\$ 1,184.61
II. Gastos especiales	15,885.00	4,073.07
III. Gastos generales	1,495.00	383.34
	S/ 22,000.00	\$ 5,641.02

ANEXO 12: DATOS PARA EL CÁLCULO DEL ANÁLISIS ECONÓMICO

a. Costos variables

Productos utilizados

- Soluplant Fúlvico S/65.00
- Proteinmax S/45.00

Otros

Precio de kg de tubérculos 1ra y 2da categoría en chacra S/ 1.20

Precio de kg de tubérculos de 3ra categoría en chacra S/ 0.30

b. Cálculo

Clave	Tratamientos	Dosis de ácido fúlvico S/.	Dosis de biofertilizante S/.	Total S/.
1	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	293	203	496
2	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	293	270	563
3	Soluplant Fúlvico 4.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	293	338	631
4	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	390	203	593
5	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	390	270	660
6	Soluplant Fúlvico 6.0 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	390	338	728
7	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 4.5 l/ha	487	203	690
8	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 6.0 l/ha	487	270	757
9	Soluplant Fúlvico 7.5 l/ha + Proteinmax 7.5 l/ha	487	338	825
10	Testigo (sin Soluplant Fúlvico y Proteinmax)	.-	.-	.-

FIGURA 03: TRAZANDO EL TERRENO EXPERIMENTAL





FIGURA 04: EVALUACIÓN DE LA ALTURA DE PLANTA



FIGURA 05: EVALUANDO EL NÚMERO DE TUBÉRCULOS POR PLANTA

