



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0)

Esta licencia permite que otros distribuyan, mezclen, adapten y construyan sobre su trabajo, incluso comercialmente, siempre que le reconozcan la creación original. Esta es la licencia más complaciente que se ofrece. Recomendado para la máxima difusión y uso de materiales con licencia.

<http://creativecommons.org/licenses/by/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 del comportamiento agro productivo del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) cultivar UNICA, por la aplicación al foliar de bioestimulante y translocadores de glúcidos en el valle de Ica"

Presentado por:

CANALES RAMIREZ, VHEANNY GEAN PIERRE

Graduado del nivel Pregrado de la Facultad de Agronomía. El resultado obtenido es 18% de similitud (Dieciocho 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, 22 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 del comportamiento agro productivo del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) cultivar UNICA, a la aplicación foliar de bioestimulante y translocadores de glúcidos en el valle de Ica

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

INFORME FINAL DE TRABAJO DE TESIS

PRESENTADO POR:

VHEANNY GEAN PIERRE CANALES RAMIREZ

Ica – Perú

2025

ÍNDICE DE CONTENIDO

Resumen		v	
Abstract		vi	
CAPITULO	I	: INTRODUCCION	1
CAPITULO	II	: ESTRATEGIA METODOLOGICA	5
		(METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION)	
	2.1	Tipo, nivel y diseño de la investigación	5
	2.1.1	Tipo de investigación	5
	2.1.2	Nivel de investigación.	5
	2.1.3	Diseño experimental	5
	2.2	Población y muestra.	8
	2.2.1	Población del estudio	8
	2.2.2	Población de la muestra.	8
	2.3	Técnicas de recolección de datos	8
	2.4	Conducción del experimento	11
	2.5	Técnica de procesamiento y análisis	17
CAPITULO	III	: RESULTADOS	18
CAPITULO	IV	: DISCUSION	32
CAPITULO	V	CONCLUSIONES	43
CAPITULO	VI	RECOMENDACIONES	45
CAPITULO	VII	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	46

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Tratamientos en estudio.	6
Tabla 2: Análisis físico-mecánico del suelo – 2024	9
Tabla 3: Análisis químico del suelo – 2024	9
Tabla 4: Observaciones meteorológicas de mayo al mes de setiembre del 2024	10
Tabla 5: Dosis de los productos, por cada aplicación.	11
Tabla 6: Programa de riegos con el sistema, en forma mensual.	14
Tabla 7: Cuadro de las aplicaciones de pesticidas.	15
Tabla 8: Análisis de Varianza, del número de tallos por planta.	18
Tabla 9: Prueba de “DUNCAN”, del número de tallos por plantas.	18
Tabla 10: Efectos simples del número de tallos por planta en el cultivo de papa.	19
Tabla 11: Análisis de Varianza, de la altura de planta	19
Tabla 12: Prueba de “DUNCAN”, de la altura de plantas.	20
Tabla 13: Efectos simples de la altura de planta en el cultivo de papa.	20
Tabla 14: Análisis de Varianza, del número de tubérculos por plantas	21
Tabla 15: Prueba de “DUNCAN”, del número de tubérculos por plantas.	21
Tabla 16: Efectos simples del número de tubérculos por planta en el cultivo de papa.	22

Tabla 17:	22
Análisis de Varianza, del rendimiento de materia seca de diez tubérculos	
Tabla 18:	23
Prueba de “DUNCAN”, del rendimiento de materia seca de diez tubérculos.	
Tabla 19:	23
Efectos simples del peso de materia seca de diez tubérculos en el cultivo de papa.	
Tabla 20:	24
Análisis de Varianza, del rendimiento total de tubérculos.	
Tabla 21:	24
Prueba de “DUNCAN”, del rendimiento total en kg/ha	
Tabla 22:	25
Efectos simples del rendimiento total en el cultivo de papa.	
Tabla 23:	25
Análisis de Varianza, del rendimiento de primera y segunda categoría.	
Tabla 24:	26
Prueba de “DUNCAN”, del rendimiento de primera y segunda categoría.	
Tabla 25:	26
Efectos simples del rendimiento de primera y segunda categoría en el cultivo de papa.	
Tabla 26:	27
Análisis de Varianza, del rendimiento de tercera categoría.	
Tabla 27:	27
Prueba de “DUNCAN”, del rendimiento de tercera categoría.	
Tabla 28:	28
Efectos simples del rendimiento de tercera categoría en el cultivo de papa.	
Tabla 29:	31
Análisis económico de la aplicación de los tratamientos en estudio.	

RESUMEN

La papa (*Solanum tuberosum*), es un tubérculo que es consumido por la población peruana y del mundo, en diferentes platos culinarios, siendo un gran aporte en la alimentación de muchos hogares, especialmente de los sectores sociales de bajos ingresos económicos. La siembra del cultivo de la papa, en algunos casos se encuentra limitada por diversos factores, como suelos, cambio de climas, presencia de plagas y enfermedades; los suelos de la costa peruana, son muy pobres en materia orgánica, en macro y elementos, dentro de ellos el valle de Ica. Los bajos rendimientos, que se obtienen en los campos de cultivo, obligan a utilizar nuevas formas y métodos en el manejo del cultivo, que permitan obtener mejores beneficios, en el menor tiempo posible. El objetivo del presente estudio, es el de determinar la mejor dosis de Fortex Max y de Mobor K, aplicados al área foliar, que mejoren la producción y calidad del tubérculo. Se utilizó el DBCR en factorial, encontrándose diferencia estadística en los tratamientos en estudio, superaron al testigo quien obtuvo una producción de 41,682 kg/ha, destacando las combinaciones 9(Fortex Max 4.5 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha) con 47,842 kg/ha; 8(Fortex Max 4.5 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha) con 46,136 kg/ha; 6(Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha) con 45,642 kg/ha. Por lo que podemos concluir que la mayor rentabilidad lo obtuvo el tratamiento 9, con una producción de 47,842 kg/ha y un ingreso neto con S/31,760 soles y una relación beneficio costo de 1.36

Palabras claves: *Bioestimulante, translocadores de glúcidos, cultivo de papa cultivar UNICA.*

ABSTRACT

The potato (*Solanum tuberosum*) is a tuber consumed by the Peruvian population and the world in various culinary dishes, making a significant contribution to the diet of many households, especially those in low-income families. Potato planting is sometimes limited by various factors, such as soil, climate change, and the presence of pests and diseases. The soils of the Peruvian coast are very poor in organic matter, macronutrients, and nutrients, including the Ica Valley. The low yields obtained in cultivated fields require the use of new approaches and methods for crop management, allowing for greater benefits in the shortest possible time. The objective of this study is to determine the optimal dose of Fortex Max and Mobor K, applied to the foliar area, to improve tuber production and quality. The DBCR was used in factorial, finding statistical differences in the treatments under study, they surpassed the control who obtained a production of 41,682 kg / ha, highlighting combinations 9 (Fortex Max 4.5 l / ha + Mobor K 7.5 l / ha) with 47,842 kg / ha; 8 (Fortex Max 4.5 l / ha + Mobor K 6.0 l / ha) with 46,136 kg / ha; 6 (Fortex Max 3.75 l / ha + Mobor K 7.5 l / ha) with 45,642 kg / ha. Therefore, we can conclude that the highest profitability was obtained by treatment 9, with a production of 47,842 kg / ha and a net income of S / 31,760 soles and a benefit-cost ratio of 1.36

Key words: Biostimulant, carbohydrate translocators, potato crop UNICA.

I. INTRODUCCIÓN

La papa (*Solanum tuberosum*), es un tubérculo que es consumido por la población peruana y del mundo, en diferentes platos culinarios, siendo un gran aporte en la alimentación de muchos hogares, especialmente de los sectores sociales de bajos ingresos económicos. De ahí, la importancia de este cultivo, en el mundo y en nuestro país, siendo el valle de Ica una zona que cuenta con las condiciones de clima y suelo, para la siembra de diversas variedades y cultivares de papa. Los distritos de La Tinguiña, San José de los Molinos, que se ubican en la zona alta del valle de Ica, presenta un clima, favorable para el desarrollo vegetativo del cultivo de la papa, con un invierno con temperaturas de 12°C, favorables para la tuberización, pero los suelos de la costa peruana, son muy pobres en materia orgánica, en macro y elementos, dentro de ellos el valle de Ica, siendo una preocupación de los agricultores y de otra entidades relacionadas con el agro iqueño, en descubrir y mejorar la tecnología del cultivo. Las prácticas, para el manejo de la fertilidad de los suelos, constituyen una labor esencial, para cualquier sistema de producción agrícola, cuyo objetivo es la obtención, de altos rendimientos, intentando recuperar y mejorar las características físicas y químicas de los suelos, para garantizar su productividad en el tiempo, además de incorporar y reponer los elementos nutricionales, necesarios para los cultivos, que el suelo, no puede otorgar oportunamente, en la cantidad y calidad requerida. En la actualidad, se hace énfasis en la necesidad, de complementar prácticas, que permitan mantener, el nivel de productividad de los suelos, incrementando la producción agrícola y mantener los ecosistemas en el tiempo. Cantarero y Martínez [1].

Las bajas producciones, obtenidas en los campos de cultivo, obligan a utilizar nuevas formas y métodos en el manejo del cultivo, que permitan obtener mayores beneficios, en el menor tiempo posible, a través del uso de nuevas tecnologías, como el uso de variedades precoces, manejo integrado de plagas y enfermedades, manejo de diferentes densidades, el uso de bioestimulantes y de translocadores de glúcidos, así como elevar el rendimiento por unidad de área y de esa forma entregar a la población los carbohidratos vegetales, a bajo costo, para suplir la deficiencia nutricional, en las dietas diarias.

Los bioestimulantes agrícolas, han existido desde hace muchos años, utilizándose para reducir el estrés biótico y abiótico, mejorar la energía de los cultivos, el rendimiento y la calidad de los frutos. Usualmente está relacionado con la agricultura moderna y orgánica, pero en la actualidad, gracias a las investigaciones, son importantes para la agricultura tradicional, como un complemento nutritivo y protector. Los bioestimulantes, contribuyen a una agricultura sostenible, porque mejoran los rendimientos y la calidad de las frutas y hortalizas, así mismo,

aumenta la tolerancia y resistencia de las plantas a condiciones de climas desfavorables y del estrés abiótico y biótico. Vellsam [2].

El boro, es un elemento muy importante y esencial, para el crecimiento normal de las plantas, porque induce la división y elongación de las células, refuerza la pared celular, mejora la polinización y floración y traslada los azúcares, también esencial, para el sistema hormonal de las plantas. Garate [3].

El potasio es un elemento muy móvil dentro de la planta vía xilema o floema, en comparación con otros elementos no forma parte de compuestos orgánicos pero su presencia es crítica en las células para mantener su turgencia. Así mismo este elemento es necesario para la síntesis de proteínas de tal forma que plantas deficientes en potasio no aprovechan totalmente el nitrógeno y lo acumulan como aminoácidos, amidas o nitratos. LASA [4].

El molibdeno es un elemento muy importante en la composición, de dos enzimas que convierten el nitrato, a nitrito (forma tóxica del nitrógeno) y luego a amoníaco, antes de usarlo para sintetizar aminoácidos dentro de la planta. Gómez [5].

Por otro lado, Rojas [6], en su trabajo de tesis utilizando bioestimulantes y los elementos potasio boro y molibdeno, en el rendimiento total de tubérculos encontraron, que en el producto Agrocimax-V, destaco la dosis de 4.5 l/ha con 37,774 kg/ha, mientras que en el producto Transloke, sobresalió la dosis de 6.0 l/ha con 37,464 kg/ha de tubérculos.

1.1 SITUACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

La siembra del cultivo de papa, algunas veces se encuentra limitada por diversos factores agro productivos, como el suelos, el climas, la incidencia de plagas y enfermedades, Los distritos de La Tinguña y San José de los Molinos, se encuentran ubicados en la zona alta del valle de Ica, los cuales presentan condiciones agroclimáticas, apropiadas para el desarrollo vegetativo del cultivo de la papa, con temperaturas mínimas de 10 a 12°C, muy favorables para la tuberización, pero los suelos de la costa peruana, son áridos en su mayoría y muy pobres en materia orgánica, así como en macro y micronutrientes, especialmente el valle de Ica, siendo una preocupación de los agricultores asó como las asociaciones y comités relacionadas con el agro iqueño, en innovar la tecnología del cultivo, con practicas agrícolas modernas como las aplicaciones foliares.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema general

¿Qué influencia, tiene la aplicación del bioestimulante y de translocadores de glúcidos, en la producción y calidad del tubérculo de *Solanum tuberosum* L., cultivar UNICA en el valle de Ica?

1.1.2 Problema específico

- ¿De qué forma la mejor dosis de bioestimulante y de translocadores de glúcidos, influyen, en la producción y calidad del tubérculo, en el cultivo de papa cultivar UNICA?
- ¿Cuál será el tratamiento, que obtenga la mejor rentabilidad?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.3.1 Objetivo general

- Evaluar la influencia, de la aplicación foliar de Fortex Max y Mobor K, en diferentes dosis, en el cultivo de papa cultivar UNICA, comparándola con el testigo.

1.2.2 Objetivos específicos

- Conocer la mejor dosis del producto Fortex Max y del producto Mobor K, aplicados en forma foliar, que mejoren la producción y calidad del tubérculo en el cultivo de papa.
- Conocer que tratamientos es el más rentable.

HIPÓTESIS Y VARIABLES

1.3.1 HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION

Hipótesis general

La aplicación foliar del producto Fortex Max y del producto Mobor K, en diferentes dosis, en el cultivo de papa cultivar UNICA, aumentaran la producción y calidad del tubérculo, debido a la acción en el metabolismo y fisiología de la planta.

Hipótesis específica

- La mejor dosis de Fortex Max y de Mobor K, mejoraran los eventos agro fisiológicos, incrementando la producción y calidad del tubérculo.
- La mejor dosis de Fortex Max y de Mobor K, aumentaran la rentabilidad del cultivo de papa.

1.3.2 VARIABLES DE LA INVESTIGACION

a) V. Independiente. (causa)

- La aplicación exógena de bioestimulante y de translocadores de glúcidos.
(x_i)

Indicadores:

- Fortex Max y Mobor K
- Dosis de aplicación.

b) V. Dependientes. - (efecto)

- Incremento de la producción. (y_i)

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 factorial, con tres dosis de Fortex Max y tres dosis de Mobor K, con un testigo (sin aplicación de Fortex Max y Mobor K) con 5 bloques, haciendo un total de 50 parcelas.

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 Fortex Max y tres dosis de Mobor K, más un testigo.

Factores en estudio

Dosis de bioestimulante "B"		Dosis de translocadores de glúcidos "T"	
Fortex Max 3.0 l/ha	(b1)	Mobor K 4.5 l/ha	(t1)
Fortex Max 3.75 l/ha	(b2)	Mobor K 6.0 l/ha	(t2)
Fortex Max 4.5 l/ha	(b3)	Mobor K 7.5 l/ha	(t3)

TABLA 1
TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Clave	Combinaciones	Tratamientos	
		Dosis de Fortex Max	Dosis de Mobor K
1	b1t1	Fortex Max 3.0 l/ha	+ Mobor K 4.5 l/ha
2	b1t2	Fortex Max 3.0 l/ha	+ Mobor K 6.0 l/ha
3	b1t3	Fortex Max 3.0 l/ha	+ Mobor K 7.5 l/ha
4	b2t1	Fortex Max 3.75 l/ha	+ Mobor K 4.5 l/ha
5	b2t2	Fortex Max 3.75 l/ha	+ Mobor K 6.0 l/ha
6	b2t3	Fortex Max 3.75 l/ha	+ Mobor K 7.5 l/ha
7	b3t1	Fortex Max 4.5 l/ha	+ Mobor K 4.5 l/ha
8	b3t2	Fortex Max 4.5 l/ha	+ Mobor K 6.0 l/ha
9	b3t3	Fortex Max 4.5 l/ha	+ Mobor K 7.5 l/ha
10	T	Testigo (sin aplicación de los productos en estudio)	

Nota: Dosis para tres aplicaciones.

2.1.5 Datos del terreno donde se realizó la investigación

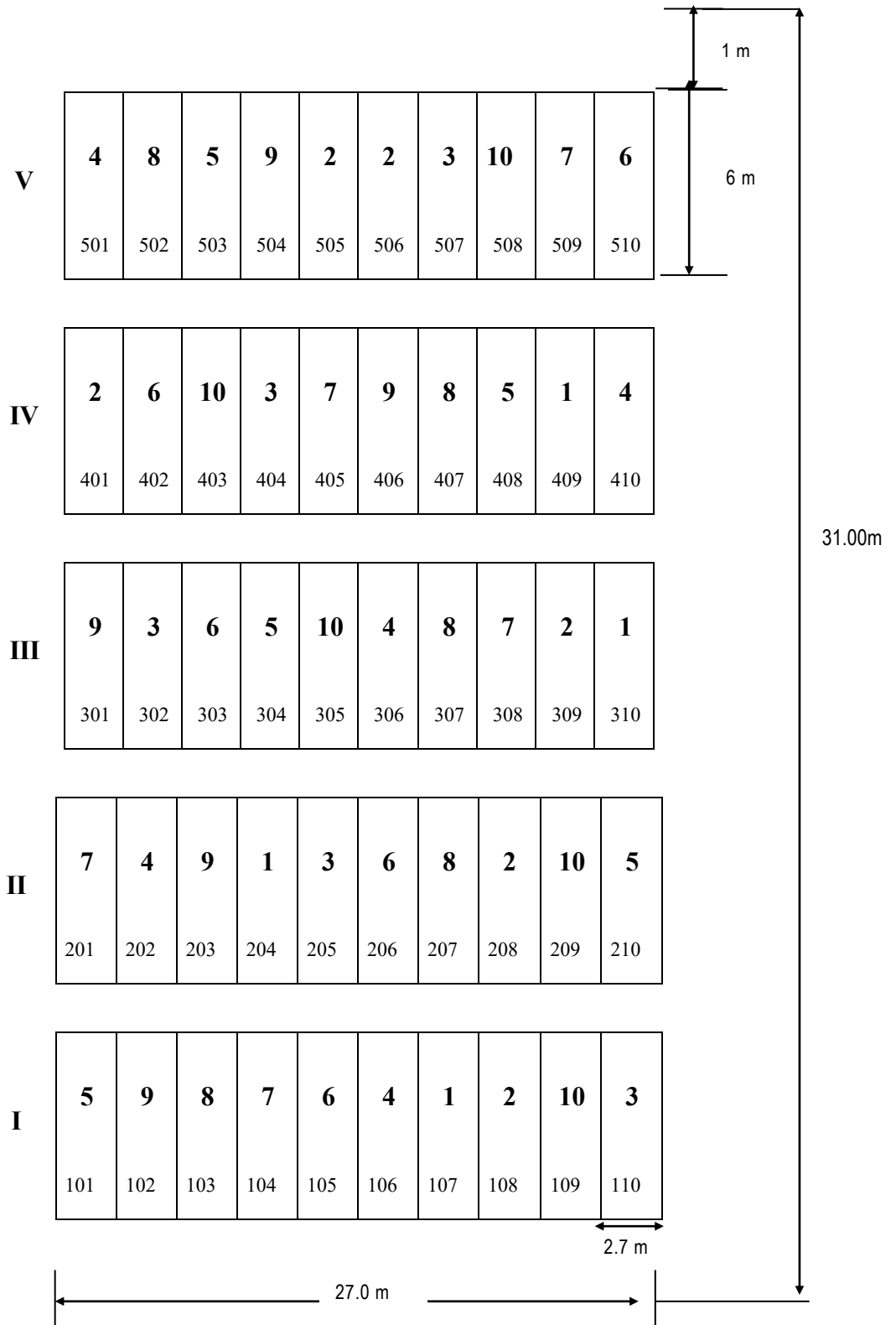
a) Parcelas

- Total, de parcela 50.0 unidades
- Ancho de cada parcela 2.7 m
- Largo de cada parcela 5.0 m
- Área de una parcela 13.5 m²

b) Dimensión del terreno experimental

- Largo del campo donde se realizó la investigación..... 31.0 m
- Ancho del campo donde se realizó la investigación..... 27.0 m
- Área total del campo donde se realizó la investigación..... 837.0 m²
- Área neta del del campo donde se realizó la investigación..... 675.0 m²
- Dimensión de las calles..... 27.0 m
- Dimensión de los bloques 162 m²

2.1.6 Croquis experimental



2.2 POBLACION Y MUESTRA

2.2.1 Población del trabajo de investigación

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 Muestra

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 presente proyecto se realizó, en la Parcela N° 116 de la Cooperativa Agraria de Usuarios San Francisco Javier, de propiedad del señor Santiago Bernaola Muñoz, ubicado en el sector de Trapiche del distrito de San José de Los Molinos de la provincia y departamento de Ica.

2.3.2 HISTORIA DEL TERRENO EXPERIMENTAL

Como historia del terreno donde se realizó el presente trabajo de investigación, en la campaña anterior se sembró maíz amarillo duro utilizando la fórmula de fertilización 200 N, 150 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, físicas 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 submuestras, 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 ESAR Laboratorios Agrícolas.

TABLA 2
ANÁLISIS FÍSICO-MECÁNICO DEL SUELO - 2024

Componentes	Nivel (cm)		Métodos
	0.0-30		
• Arena (%)	55.4%		Hidrómetro
• Limo (%)	24.4%		Hidrómetro
• Arcilla (%)	20.2%		Hidrómetro
Clase Textural	Franco Arcillo Arenoso		Triángulo Textural

Nota: Laboratorio de análisis de suelo y agua ESAR Laboratorios Agrícolas.

TABLA 3
ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO – 2024

Determinaciones	Nivel (cm)		Método usado	Interpretación
	0-30			0-30 cm
Nitrógeno total (%)	0.66	Dumas		Bajo
Fósforo disponible (ppm)	41.00	FAAS		Alto
Potasio disponible (ppm)	238.6	Kjeldahl		Bajo
Materia orgánica (%)	1.10	Gravimétrico		Bajo
Calcáreo total (%)	0.07	Gravimétrico		Bajo
C.E. (dS/m)	5.50	Gravimétrico		Mod. Salino
pH	7.35	Gravimétrico		Liger. Alca.
CIC (meq/100 g)	12.90	FAAS		Media
Cationes cambiables				
Ca ⁺⁺ meq/100 g	10.58	FAAS		Alto
Mg ⁺⁺ meq/100 g	1.44	FAAS		Bajo
K ⁺ meq/100 g	0.55	FAAS		Bajo
Na ⁺ meq/100 g	0.27	FAAS		Bajo

Nota: Laboratorio de análisis de suelo y agua ESAR Laboratorio Agrícola.

2.3.4 INFORMACION METEOROLOGICA

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

TABLA 4

OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS DE MAYO AL MES DE SETIEMBRE DEL 2024

Meses	Temperatura °C			Horas de sol	Horas total de sol mensual	Humedad relativa %
	Máxima	Media	Mínima			
	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}			
Mayo	29.2	21.1	12.5	8.88	275.5	78.0
Junio	27.1	18.8	9.9	7.48	224.4	78.0
Julio	26.3	17.7	9.2	7.29	226.1	80.0
Agosto	26.9	18.1	10.3	7.48	231.9	78.0
Setiembre	28.3	19.6	11.1	6.52	195.8	76.0

Nota: Información proporcionada por la Estación meteorológica Co Tacama.

2.3.5 Metodología de la aplicación de los tratamientos

La aplicación de los productos en estudio, se realizó utilizando tres dosis de Fortex Max y tres dosis de Mobor K, en forma foliar, de acuerdo a los tratamientos en estudio, correspondiendo **la primera aplicación** después del segundo cultivo al aporque, **la segunda y la tercera aplicación** se realizaron cada 20 días después de la primera aplicación (17-07-2024 y 06-08-2024), evaluándose las variables planteadas en el presente estudio, así como su producción, en cada una de las unidades experimentales, registrándose los resultados de todas las evaluaciones.

Los productos se aplicaron con un vermorel, el que fue bien calibrado para esparcir el producto en partículas muy finas. En la primera aplicación se utilizó 1.5 litros de agua para las 5 repeticiones por cada tratamiento, en la segunda aplicación se utilizó 2.0 litros y en la tercera aplicación 3.0 litros

TABLA 5
DOSIS DE LOS PRODUCTOS, POR CADA APLICACIÓN

Clave	Combinaciones	Tratamientos	
		Dosis de Fortex Max	Dosis de Mobor K
1	b1t1	Fortex Max 1.0 l/ha	+ Mobor K 1.5 l/ha
2	b1t2	Fortex Max 1.0 l/ha	+ Mobor K 2.0 l/ha
3	b1t3	Fortex Max 1.0 l/ha	+ Mobor K 2.5 l/ha
4	b2t1	Fortex Max 1.25 l/ha	+ Mobor K 1.5 l/ha
5	b2t2	Fortex Max 1.25 l/ha	+ Mobor K 2.0 l/ha
6	b2t3	Fortex Max 1.25 l/ha	+ Mobor K 2.5 l/ha
7	b3t1	Fortex Max 1.5 l/ha	+ Mobor K 1.5 l/ha
8	b3t2	Fortex Max 1.5 l/ha	+ Mobor K 2.0 l/ha
9	b3t3	Fortex Max 1.5 l/ha	+ Mobor K 2.5 l/ha
10	T	Testigo (sin aplicación de Fortex Max y de Mobor K)	

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 trabajó con la labor de la aradura y gradeo en seco, luego se realizó el surco para realizar el riego de machaco, posteriormente al encontrarse el terreno a punto, se procedió a realizar la aradura en húmedo, para luego gradearse, planchar el terreno, dejándolo listo para la demarcación y siembra del experimento. Esta labor se efectuó entre el 27-04-2024 al 07-05-2024.

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, para la sumersión, luego se colocó al aire libre bajo sombra para que oree, por espacio de 20 minutos, para luego almacenarlo, en camas de hasta 20 cm de altura, evitando que los brotes se desarrollen, en forma alargada y de color blanco, por la falta de luz, por lo que se recomienda voltear los tubérculos, con mucho cuidado, para evitar que los brotes se rompan.

2.4.3 Demarcación 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 (07-05-2024), 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 08-05-2024 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

La aplicación de los fertilizantes, se realizó en forma manual empleando 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 realizó a la siembra (08-05-2024), 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 a los 20, 34 y 47 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 (28-05-2024).
- **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 (11-06-2024).
- **Tercer cultivo.** - Se realizó el 24-06-2024 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>
- Campanilla	<i>Ipomoea purpurea</i>
- Coquito	<i>Cyperus rotundus</i>

2.4.7 Aporque

El aporque es una labor agrícola que tuvo como con la finalidad, cubrir con tierra suelta y húmeda, el pie de planta 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 25-06-2024 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 27-06-2024, 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 la mayoría de las plantas se encontraban en pleno crecimiento y tenían una altura promedio de 12 cm a 15 cm, previamente a este riego, se realizó un cultivo y surcado con una máquina, para impedir 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 detallamos a continuación:

TABLA 6
CALENDARIO DE LOS RIEGOS AÑO 2024

Nº de riegos	Fecha de aplicación	Edad del cultivo días	Fuentes de agua
01	27-04-2024	(Machaco)	Avenida
02	25-05-2024	17 (enseño)	Subterránea (pozo)
03	09-06-2024	32	Subterránea (pozo)
04	21-06-2024	44	Subterránea (pozo)
05	03-07-2024	56	Subterránea (pozo)
06	14-07-2024	67	Subterránea (pozo)
07	25-07-2024	78	Subterránea (pozo)
08	04-08-2024	88	Subterránea (pozo)
09	16-08-2024	100	Subterránea (pozo)
10	27-08-2024	111	Subterránea (pozo)

Nota: A partir del 08-05-2024 (fecha de la siembra), se inicia el periodo vegetativo del cultivo.

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 tuvieron importancia económica, fue *Tuta absoluta* (la polilla) 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 incidencia de plagas.

En cuanto a la presencia de enfermedades, no se presentaron de consideración, pero por precaución, se hicieron aplicaciones preventivas de funguicidas. A continuación, se detallamos el cronograma de las aplicaciones para el control de plagas y enfermedades, durante el crecimiento del cultivo.

TABLA 7
CALENDARIO DE LAS APLICACIONES DE PESTICIDAS 2024

Fecha	Días	Control de:	Producto químico	Ingrediente activo	Dosis por cilindro de 200 litros
08-05-2024	0	<i>Meloidogyne sp</i>	Hunter	Extracto Veget. y miner.	500 cm ³
		<i>Agrotis ipsilon</i>	Lorsban 4 E	Clorpirifos	500 cm ³
			Triple A	Octil phenoxy polietoxil etanol	100 cm ³
24-05-2024	16	<i>Agrotis ipsilon</i>	Lorsban 4 E	Clorpirifos	500 cm ³
			Triple A	Octil phenoxy polietoxil etanol	100 cm ³
05-06-2024	28	<i>Phytophthora infestans</i>	Hieloxil MX	Mancozeb + Metalaxil	1kg
		<i>Thrips tabaci</i>	Cipermex	Alfa Cipermetrina	200 cm ³
			Triple A	Octil phenoxy polietoxil etanol	100 cm ³
17-06-2024	40	<i>Phytophthora infestans</i>	Manzate 200	Mancozeb	1kg
		<i>Prodiplosis sp</i>	Baytroid TM	Cyfluthrina + Metamidofos	200 cm ³
			Triple A	Octil phenoxy polietoxil etanol	100 cm ³
30-06-2024	53	<i>Phytophthora infestans</i>	Cupra vit	Oxicloruro de cobre	600 g.
		<i>Thrips tabaci</i>	Baytroid TM	Cyfluthrina + Metamidofos	200 cm ³
			Triple A	Octil phenoxy polietoxil etanol	100 cm ³
10-07-2024	63	<i>Phytophthora infestans</i>	Ridomil Gold	Mancozeb + Metalaxil	1kg
		<i>Thrips tabaci</i>	Decis 2.5 EC	Deltametrina	200 cm ³
			Triple A	Octil phenoxy polietoxil etanol	100 cm ³
22-07-2024	75	<i>Phytophthora infestans</i>	Dithane M-45	Mancozeb	1kg
		<i>Thrips tabaci</i>	Cipermex Triple	Alfa Cipermetrina	200 cm ³
		<i>Liriomyza huidobrensis</i>	Triple A	Octil phenoxy polietoxil etanol	100 cm ³
02-08-2024	86	<i>Phytophthora infestans</i>	Ridomil Gold	Mancozeb + Metalaxil	1kg
		<i>Thrips tabaci</i>	Cipermex Triple	Alfa Cipermetrina	200 cm ³
		<i>Liriomyza huidobrensis</i>	Abamex	Abamectina	100 cm ³
15-08-2024	99		Triple A	Octil phenoxy polietoxil etanol	100 cm ³
		<i>Phytophthora infestans</i>	Dithane M-45	Mancozeb	1kg
		<i>Thrips tabaci</i>	Tornade	Spinosad	200 cm ³
		<i>Tuta absoluta</i>	Triple A	Octil phenoxy polietoxil etanol	100 cm ³

		<i>Phytophthora infestans</i>	Dithane M-45	Mancozeb	1 kg
26-08-2024	110	<i>Thrips tabaci</i>	Tornade	Spinosad	200 cm ³
		<i>Tuta absoluta</i>	Triple A	Octil phenoxy polietoxil etanol	100 cm ³

2.4.10 Cosecha

La cosecha se efectuó el 13-09-2024 en forma manual, utilizando una lampa cosechando el surco central de cada parcela, para evitar la influencia de los tratamientos que se encontraban en las parcelas vecinas. Se cortó el follaje para luego extraer los tubérculos con una lampa y luego seleccionarse 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	0.7720	--	--	--	--
- Repeticiones	4	0.1229	0.0207	2.07	2.63	3.89
- Tratamientos	9	0.1141	0.0127	0.85	2.15	2.94
- Dosis de Fortex Max (B)	2	0.0438	0.0219	1.47	3.26	5.25
- Dosis de Mobor K (T)	2	0.0052	0.0026	0.17	3.26	5.25
- Interacción B.T.	4	0.0631	0.0158	1.06	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	0.0020	0.0020	0.14	4.11	7.39
- Error experimental	36	0.5351	0.0149	--	--	--
	C.V.	6.39%	<i>No existe diferencia significativa.</i>			
	$\overline{S\bar{X}}$	0.0545				

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	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	1.97	a	--
8	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	1.96	a	--
5	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	1.95	a	--
3	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	1.93	a	--
7	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	1.92	a	--
1	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	1.90	a	--
10	Testigo (sin aplicación de Fortex Max y Mobor K)	1.89	a	--
4	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	1.88	a	--
6	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	1.87	a	--
2	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	1.80	a	--

TABLA 10
EFECTOS SIMPLES DEL NÚMERO DE TALLOS POR PLANTA EN EL CULTIVO DE
PAPA

Clave	Factor: Bioestimulante "B"	Número de tallos por planta	
		unidad	o.m
b1	Fortex Max 3.0 l/ha	1.87	--
b2	Fortex Max 3.75 l/ha	1.89	--
b3	Fortex Max 4.5 l/ha	1.94	--

Clave	Factor: Dosis de translocadores de glúcidos "T"	Número de tallos por planta	
		unidad	o.m
t1	Mobor K 4.5 l/ha	1.89	--
t2	Mobor K 6.0 l/ha	1.90	--
t3	Mobor K 7.5 l/ha	1.92	--

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	548.3576	--	--	--	--
- Repeticiones	4	27.6547	6.9137	1.16	2.63	3.89
- Tratamientos	9	306.5073	34.0564	** 5.72	2.15	2.94
- Dosis de Fortex Max (B)	2	88.7540	44.3770	** 7.46	3.26	5.25
- Dosis de Mobor K (T)	2	128.8876	64.4338	** 10.83	3.26	5.25
- Interacción B.T.	4	18.0570	4.5142	0.76	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	70.8288	70.8288	** 11.90	4.11	7.39
- Error experimental	36	214.1955	5.9499	--	--	--
	C.V.	3.32%				
	$S\bar{X}$	1.0909	** Diferencia altamente significativa.			

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

Clave	Tratamientos	Altura de planta (cm)	DUNCAN 0.05	Orden de merito
9	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	78.36	a	1ro
8	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	75.93	a	1ro
6	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	75.50	a b	1ro
3	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	74.24	b	2do
7	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	72.95	b c	2do
2	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	71.96	c	3ro
1	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	71.95	c	3ro
5	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	71.90	c	3ro
4	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	71.04	c d	3ro
10	Testigo (sin aplicación de Fortex Max y Mobor K)	69.79	d	4to

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

Clave	Factor: Bioestimulante “B”	Altura de planta	
	Fuentes:	cm	o.m
b1	Fortex Max 3.0 l/ha	72.71	2do
b2	Fortex Max 3.75 l/ha	72.81	2do
b3	Fortex Max 4.5 l/ha	75.74	1ro

Clave	Factor: Dosis de translocadores de glúcidos “T”	Altura de planta	
	Niveles:	cm	o.m
t1	Mobor K 4.5 l/ha	71.98	3ro
t2	Mobor K 6.0 l/ha	73.26	2do
t3	Mobor K 7.5 l/ha	76.03	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	31.4066	-.	-.	-.	-.
- Repeticiones	4	2.3315	0.5829	1.42	2.63	3.89
- Tratamientos	9	14.2813	1.5668	** 3.86	2.15	2.94
- Dosis de Fortex Max (B)	2	6.1927	3.0963	** 7.53	3.26	5.25
- Dosis de Mobor K (T)	2	3.5864	1.7932	* 4.36	3.26	5.25
- Interacción B.T.	4	0.9963	0.2491	0.61	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	3.5060	3.5060	** 8.53	4.11	7.39
- Error experimental	36	14.7938	0.4109	-.	-.	-.
C.V.		7.14%	* <i>Diferencia significativa.</i>			
S\bar{X}		0.2867	** <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 mérito
6	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	9.75	a	1ro
9	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	9.74	a	1ro
8	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	9.43	a b	1ro
7	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	9.37	a b	1ro
3	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	8.88	b c	2do
5	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	8.82	b c	2do
4	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	8.62	c	3ro
2	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	8.47	c d	3ro
1	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	8.46	c d	3ro
10	Testigo (sin aplicación de Fortex Max y Mobor K)	8.17	d	4to

TABLA 16
EFECTOS SIMPLES DEL NÚMERO DE TUBÉRCULOS POR PLANTA EN EL CULTIVO
DE PAPA

Clave	Factor: Bioestimulante "B"	Número de tubérculos por planta	
	Fuentes:	unidad	o.m
b1	Fortex Max 3.0 l/ha	8.60	2do
b2	Fortex Max 3.75 l/ha	9.06	1ro
b3	Fortex Max 4.5 l/ha	9.52	1ro

Clave	Factor: Dosis de translocadores de glúcidos "T"	Número de tubérculos por planta	
	Niveles:	unidad	o.m
t1	Mobor K 4.5 l/ha	8.81	2do
t2	Mobor K 6.0 l/ha	8.90	2do
t3	Mobor K 7.5 l/ha	9.45	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	3,452.3909	-.-	-.-	-.-	-.-
- Repeticiones	4	247.7600	61.9400	1.66	2.63	3.89
- Tratamientos	9	1,857.2679	206.3631	** 5.51	2.15	2.94
- Dosis de Fortex Max (B)	2	744.6343	372.3172	** 9.95	3.26	5.25
- Dosis de Mobor K (T)	2	460.6354	230.3177	** 6.15	3.26	5.25
- Interacción B.T.	4	50.9937	12.7484	0.34	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	601.0045	601.0045	** 16.06	4.11	7.39
- Error experimental	36	1,347.3630	37.4268	-.-	-.-	-.-
	C.V.	1.69%				
	S\bar{X}	2.7359	** Diferencia altamente significativa			

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	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	373.46	a		1ro
8	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	365.58	a		1ro
6	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	362.81	a	b	1ro
7	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	362.65	a	b	1ro
3	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	361.25		b	2do
5	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	359.50		b c	2do
2	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	356.74		c	3ro
4	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	356.04		c	3ro
1	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	355.63		c d	3ro
10	Testigo (sin aplicación de Fortex Max y Mobor K)	349.98		d	4to

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

Clave	Factor: Bioestimulante “B” Fuentes:	Peso de materia seca de diez tubérculos	
		g.	o.m
b1	Fortex Max 3.0 l/ha	357.94	3ro
b2	Fortex Max 3.75 l/ha	359.45	2do
b3	Fortex Max 4.5 l/ha	367.22	1ro

Clave	Factor: Dosis de translocadores de glúcidos “T” Niveles:	Peso de materia seca de diez tubérculos	
		g.	o.m
t1	Mobor K 4.5 l/ha	358.17	3ro
t2	Mobor K 6.0 l/ha	360.60	2do
t3	Mobor K 7.5 l/ha	365.84	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	331.8396	-.	-.	-.	-.
- Repeticiones	4	6.2744	1.5686	0.35	2.63	3.89
- Tratamientos	9	163.8083	18.2009 **	4.05	2.15	2.94
- Dosis de Fortex Max (B)	2	84.3451	42.1726 **	9.39	3.26	5.25
- Dosis de Mobor K (T)	2	38.9878	19.4939 **	4.34	3.26	5.25
- Interacción B.T.	4	4.4324	1.1081	0.25	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	36.0429	36.0429 **	8.02	4.11	7.39
- Error experimental	36	161.7569	4.4932	-.	-.	-.
	C.V.	4.79%				
	$S\bar{X}$	0.9480	**	<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	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	47,842	a	1ro
8	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	46,136	a b	1ro
6	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	45,642	a b	1ro
7	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	44,537	b	2do
5	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	44,292	b c	2do
4	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	43,696	c	3ro
3	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	43,630	c	3ro
2	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	42,757	c d	3ro
1	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	42,072	d	4to
10	Testigo (sin aplicación de Fortex Max y Mobor K)	41,682	d	4to

TABLA 22

EFFECTOS SIMPLES DEL RENDIMIENTO TOTAL EN EL CULTIVO DE PAPA

Clave	Factor: Bioestimulante "B"	Rendimiento Total	
		kg/ha	o.m
b1	Fortex Max 3.0 l/ha	42,820	3ro
b2	Fortex Max 3.75 l/ha	44,544	2do
b3	Fortex Max 4.5 l/ha	46,173	1ro

Clave	Factor: Dosis de translocadores de glúcidos "T"	Rendimiento Total	
		kg/ha	o.m
t1	Mobor K 4.5 l/ha	43,435	3ro
t2	Mobor K 6.0 l/ha	44,395	2do
t3	Mobor K 7.5 l/ha	45,706	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	373.3669	--	--	--	--
- Repeticiones	4	6.3327	1.5832	0.35	2.63	3.89
- Tratamientos	9	203.9461	22.6607	** 5.00	2.15	2.94
- Dosis de Fortex Max (B)	2	104.9276	52.4638	** 11.58	3.26	5.25
- Dosis de Mobor K (T)	2	44.5099	22.2550	* 4.91	3.26	5.25
- Interacción B.T.	4	5.8581	1.4645	0.32	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	48.6508	48.6506	** 10.74	4.11	7.39
- Error experimental	36	163.0881	4.5302	--	--	--
C.V.		5.09%	* <i>Diferencia significativa.</i>			
S \bar{X}		0.9519	** <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	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	45,850	a	1ro
8	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	43,821	a	1ro
6	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	43,362	a b	1ro
7	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	42,259	a b	1ro
5	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	41,785	b	2do
4	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	41,342	b c	2do
3	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	41,064	b c	2do
2	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	40,217	c	3ro
1	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	39,429	c d	3ro
10	Testigo (sin aplicación de Fortex Max y Mobor K)	38,837	d	4to

TABLA 25
EFECTOS SIMPLES DEL RENDIMIENTO DE PRIMERA Y SEGUNDA CATEGORÍA EN EL CULTIVO DE PAPA

Clave	Factor: Bioestimulante “B” Fuentes:	Rendimiento de primera y segunda categoría	
		kg/ha	o.m
b1	Fortex Max 3.0 l/ha	40,237	3ro
b2	Fortex Max 3.75 l/ha	42,163	2do
b3	Fortex Max 4.5 l/ha	43,976	1ro

Clave	Factor: Dosis de translocadores de glúcidos “T” Niveles:	Rendimiento de primera y segunda categoría	
		kg/ha	o.m
t1	Mobor K 4.5 l/ha	41,010	2do
t2	Mobor K 6.0 l/ha	41,941	2do
t3	Mobor K 7.5 l/ha	43,425	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	3.3866	-.	-.	-.	-.
- Repeticiones	4	0.0446	0.0112	0.51	2.63	3.89
- Tratamientos	9	2.5517	0.2835	** 12.92	2.15	2.94
- Dosis de Fortex Max (B)	2	1.1318	0.5659	** 25.78	3.26	5.25
- Dosis de Mobor K (T)	2	0.2628	0.1314	** 5.99	3.26	5.25
- Interacción B.T.	4	0.2120	0.0630	2.41	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	0.9451	0.9451	** 43.06	4.11	7.39
- Error experimental	36	0.7902	0.0220	-.	-.	-.
	C.V.	6.09%				
	$S\bar{X}$	0.0663	** <i>Diferencia altamente significativa.</i>			

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

Clave	Tratamientos	Rendimiento de tercera categoría. kg/ha	DUNCAN 0.05	Orden de merito
9	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	1,992	a	1ro
7	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	2,278	a	1ro
6	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	2,280	a b	1ro
8	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	2,315	a b	1ro
4	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	2,354	b	2do
5	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	2,507	b c	2do
2	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	2,540	b c	2do
3	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	2,566	c	3ro
1	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	2,643	c d	3ro
10	Testigo (sin aplicación de Fortex Max y Mobor K)	2,844	d	4to

TABLA 28**EFFECTOS SIMPLES DEL RENDIMIENTO DE TERCERA CATEGORÍA EN EL CULTIVO DE PAPA**

Clave	Factor: Bioestimulante "B"	Rendimiento de tercera categoría	
	Fuentes:	kg/ha	o.m
b1	Fortex Max 3.0 l/ha	2,583	2do
b2	Fortex Max 3.75 l/ha	2,380	2do
b3	Fortex Max 4.5 l/ha	2,185	1ro

Clave	Factor: Dosis de translocadores de glúcidos "T"	Rendimiento de tercera categoría	
	Niveles:	kg/ha	o.m
t1	Mobor K 4.5 l/ha	2,425	2do
t2	Mobor K 6.0 l/ha	2,587	2do
t3	Mobor K 7.5 l/ha	2,279	1ro

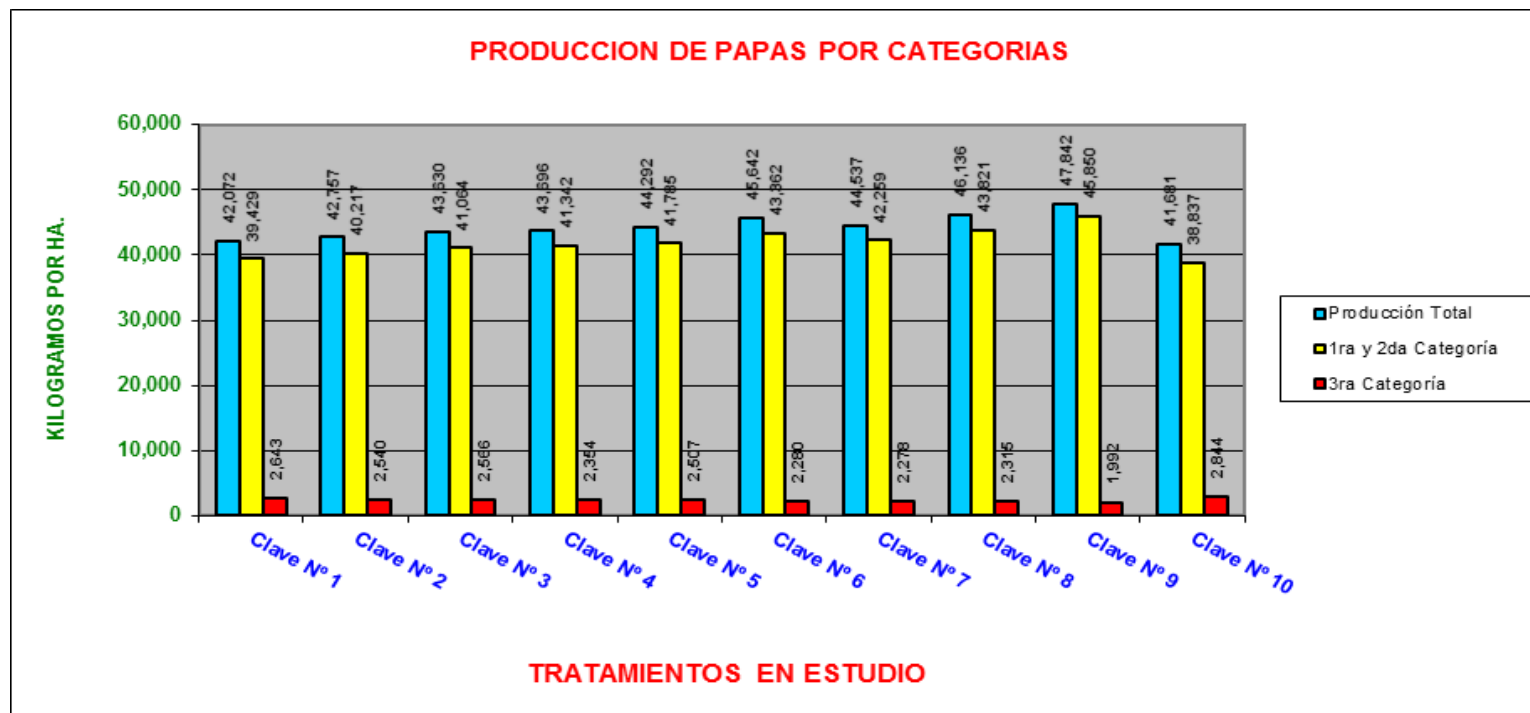


Figura 1: Producción total de tubérculos.

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	42,072	42,757	43,630	43,696	44,292	45,642	44,537	46,136	47,842	41,681
1ra y 2da Categoría	39,429	40,217	41,064	41,342	41,785	43,362	42,259	43,821	45,850	38,837
3ra Categoría	2,643	2,540	2,566	2,354	2,507	2,280	2,278	2,315	1,992	2,844

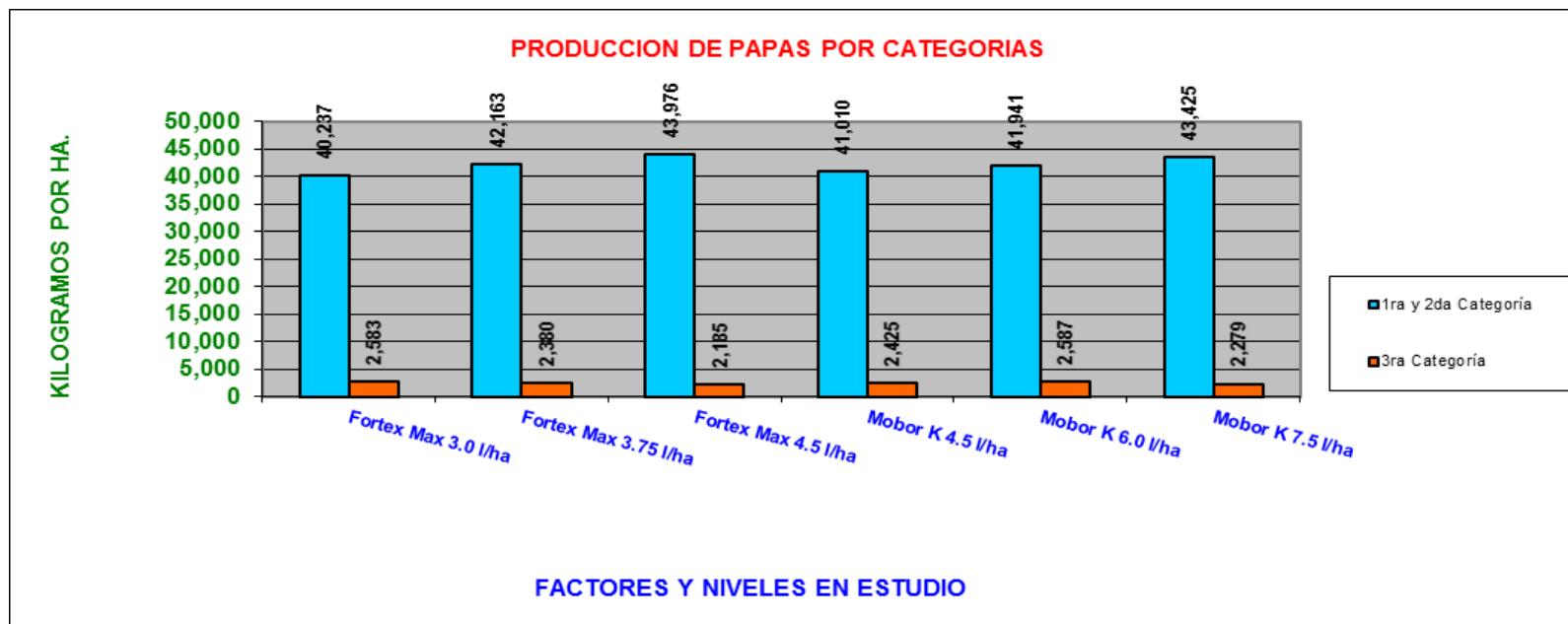


Figura: 2 Factores en estudio

Factores y Niveles	1ra y 2da Categoría	3ra Categoría
Fortex Max 3.0 l/ha	40,237	2,583
Fortex Max 3.75 l/ha	42,163	2,380
Fortex Max 4.5 l/ha	43,976	2,185
Mobor K 4.5 l/ha	41,010	2,425
Mobor K 6.0 l/ha	41,941	2,587
Mobor K 7.5 l/ha	43,425	2,279

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	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	47,842	55,020	22,000	1,260	23,260	31,760	1.36
8	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	46,136	52,585	22,000	1,188	23,188	29,397	1.26
6	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	45,642	52,034	22,000	1,110	23,110	28,924	1.25
7	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	44,537	50,710	22,000	1,116	23,116	27,597	1.19
5	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	44,292	50,142	22,000	1,038	23,038	27,104	1.17
4	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	43,696	49,610	22,000	966	22,966	26,644	1.16
3	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	43,630	49,276	22,000	960	22,960	26,316	1.14
2	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	42,757	48,260	22,000	888	22,888	25,372	1.10
1	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	42,072	47,314	22,000	816	22,816	24,498	1.07
10	Testigo (sin aplicación de Fortex Max y Mobor K)	41,682	46,604	22,000	.-	22,000	24,604	1.11

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.

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 arcilloso arenoso, para una profundidad de 0.00 cm a 30 cm, considerado como un suelo apropiado para la siembra del cultivo de la papa. [7] 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.

De acuerdo 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, bajo en potasio, la capacidad de intercambio catiónico es media, con predominio del calcio, sobre los otros cationes cambiabiles. 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.

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 29.2 °C en el mes de mayo y una mínima de 9.2°C en el mes de julio, 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 6.52 horas en el mes de setiembre a 8.88 en el mes de mayo, las que fueron suficientes, para una

buena fotosíntesis, este proceso fisiológico depende mucho de una buena disponibilidad de luz

La humedad relativa fluctuó de 76.0% en el mes de setiembre a 80.0% en el mes de julio, 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.

3. NÚMERO DE TALLOS POR PLANTA (unidad)

En el Análisis de Variancia del número de tallos por planta, (Tabla 8), se puede observar que alcanza, un coeficiente de variabilidad de 6.39%, no encontrándose diferencias estadísticas en las fuentes de variabilidad.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla 9), se puede observar que no existe diferencias estadísticas en el orden de mérito, obteniéndose promedios similares de 1.97 a 1.80 tallos por planta; teniendo en cuenta que el número de brotes por planta, es muy importante en el rendimiento y calidad de los tubérculos, de estos brotes se desarrollan los estolones, para dar origen en su parte apical a los nuevos tubérculos, LASA [4]. Para obtener niveles de productividad muy buenos, se debe lograr que los tubérculos semilla, alcancen un estado de brotamiento adecuado, al momento de realizar la siembra en el campo definitivo. Además, las sustancias orgánicas en el suelo, pueden tener un efecto fisiológico directo en el crecimiento de las plantas, algunos compuestos, tales como ciertos ácidos fenólicos, tienen propiedades fitotóxicas; otras, tales como las auxinas, mejoran el crecimiento y desarrollo de las plantas.

Al analizar los efectos simples (Tabla 10), no se pudo observar diferencias estadísticas en los factores en estudio, obteniéndose en el factor dosis de bioestimulante promedios similares de 1.87 a 1.94 tallos, así mismo en el factor dosis de translocadores de glúcidos se obtuvo promedios de 1.89 a 1.92 tallos por planta en promedio.

4. ALTURA DE PLANTA (cm)

En el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla 11), se aprecia que alcanza un coeficiente de variabilidad de 3.32% encontrándose diferencia altamente significativa en los tratamientos, en las dosis de bioestimulante y en las dosis de translocadores de glúcidos.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla 12), el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos: 9(Fortex Max 4.5 l/ha + Mobar K 7.5 l/ha) con 78.36 cm; 8(Fortex Max 4.5 l/ha + Mobar K 6.0 l/ha) con 75.93 cm; 6(Fortex Max 3.75 l/ha + Mobar K 7.5 l/ha) con 75.50 cm, en

segundo lugar los tratamientos 3(Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha) con 74.24 cm; 7(Fortex Max 4.5 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha) con 72.95 cm, en tercer lugar los tratamientos 2(Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha) con 71.96 cm; 1(Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha) con 71.95 cm; 5(Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha) con 71.90 cm; 4(Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha) con 71.04 cm, en cuarto y último lugar el tratamiento 10(Testigo sin aplicación de Fortex Max y Mobor K) con 69.79 cm de altura de planta.

Al analizar los efectos simples, de la altura de planta (Tabla 13), se observa en el factor dosis del producto Fortex Max sobresalió el nivel de 4.5 l/ha con 75.74 cm, mientras que en el factor dosis del producto Mobor K el nivel de 7.5 l/ha con 76.03 cm de altura de planta.

Velasteguí en 1997 [9], citado por León 2022 [10, p. 12], menciona que los bioestimulantes, se caracterizan por ayudar a las plantas en la absorción y utilización de nutrientes, obteniendo plantas más robustas que permiten una mayor producción y mejor calidad de las cosechas, de las hortalizas, los cereales y las plantas ornamentales. Además, es energizantes, regulador de crecimiento, que incrementan a la vez las cosechas, ayudando el proceso de la fotosíntesis, la floración, el desarrollo de yemas, fructificación y maduración temprana.

5. NÚMERO DE TUBÉRCULOS POR PLANTA (unidad)

En el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla 14), se aprecia que alcanza un coeficiente de variabilidad, de 7.14% encontrándose diferencia significativa, en las dosis de translocadores de glúcidos y diferencia altamente significativa en los tratamientos, en las dosis de bioestimulante y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla 15), el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos: 6(Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha) con 9.75 tubérculos; 9(Fortex Max 4.5 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha) con 9.74 tubérculos; 8(Fortex Max 4.5 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha) con 9.43 tubérculos; 7(Fortex Max 4.5 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha) con 9.37 tubérculos, en segundo lugar los tratamientos 3(Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha) con 8.88 tubérculos; 5(Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha) con 8.82 tubérculos, en tercer lugar los tratamientos 4(Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha) con 8.62 tubérculos; 2(Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha) con 8.47 tubérculos; 1(Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha) con 8.46 tubérculos, en cuarto y último lugar el tratamiento 10(Testigo sin aplicación de Fortex Max y Mobor K) con 8.17 tubérculos por planta.

Al analizar los efectos simples, de esta variable (Tabla 16), se aprecia que en el factor dosis del producto Fortex Max, sobresalió el nivel de 4.5 l/ha con 9.52 tubérculos, mientras que en el factor dosis de del producto Mobor K, destaco el nivel de 7.5 l/ha con 9.45 tubérculos por planta.

Girma et al., 2007 [11, 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, la fertilización foliar es efectiva en micronutrientes y la fertilización edáfica en macro y micronutrientes.

Los bioestimulantes agrícolas mejoran las funciones fisiológicas y metabólicas de las plantas, como es el desarrollo de las raíces, los tallos, las hojas, las flores y los fruto, aumentando la fotosíntesis disminuyendo los daños causados por factores climáticos, además de ello mejora el estado nutricional de las plantas manteniendo un equilibrio hormonal, favoreciendo la síntesis de las auxinas, giberelinas y citoquininas. Guerrero [12] citado por Pérez [13, p.1].

El potasio es un macro elemento muy móvil dentro de la planta, vía xilema o floema, no forma parte de compuestos orgánicos, pero su presencia es importante en las células para mantener su turgencia. Así mismo este elemento es necesario para la síntesis de proteínas de tal forma que plantas deficientes en potasio no aprovechan totalmente el nitrógeno y lo acumulan como aminoácidos, amidas o nitratos. LASA. [4].

El boro es un elemento importante para el normal crecimiento de las plantas, porque promueve la división celular, la elongación de células, la fuerza de la pared celular, la polinización, floración, producción de las semillas y la traslación de azúcar, también es esencial para el sistema hormonal de las plantas. Garate [3].

El molibdeno, es un microelemento, importante en la composición de dos enzimas, que convierten el nitrato, a nitrito y luego a amoníaco, antes de usarlo para sintetizar aminoácidos dentro de la planta. Gómez. [5].

Coincidiendo con Medina 2022, [14] quien, en su trabajo de tesis, ensayando tres dosis de bioestimulante y tres dosis de materia orgánica líquida se observó que el producto Fruit XL, sobresalió la dosis de 4.5 l/ha con 10.58 tubérculos, mientras que en el producto Fulvital, destacó la dosis de 6.0 l/ha con 10.47 tubérculos por planta.

6. PESO PROMEDIO DE MATERIA SECA DE DIEZ TUBERCULOS (g)

En el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla 17) se aprecia que alcanza un coeficiente de variabilidad de 1.69% encontrándose diferencia altamente significativa en los tratamientos, en las dosis de bioestimulante, en las dosis de translocadores de glúcidos y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla 18), el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos: 9(Fortex Max 4.5 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha) con 373.46 g; 8(Fortex Max 4.5 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha) con 365.58 g; 6(Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha) con 362.81 g; 7(Fortex Max 4.5 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha) con 362.65 g, en segundo lugar los tratamientos 3(Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha) con 361.25 g; 5(Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha) con 359.50 g, en tercer lugar los tratamientos 2(Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha) con 356.74 g; 4(Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha) con 356.04 g; 1(Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha) con 355.83 g, en cuarto y último lugar el tratamiento 10(Testigo sin aplicación de Fortex Max y Mobor K) con 349.98 gramos de materia seca de diez tubérculos.

La fertilización foliar es una actividad que no sustituye a la fertilización del suelo, sin embargo, es una práctica que ayuda a la suplementación de los requisitos nutricionales de cultivos que no se pueden proporcionar mediante la fertilización habitual al suelo. Santos & Majarrez [15].

Los bioestimulantes, son moléculas muy pequeñas, de una estructura que contienen hormonas o extractos vegetales, metabólicamente activos, como aminoácidos (a a) y ácidos orgánicos. Son utilizados exclusivamente para reducir el estrés biótico y abiótico, aumentando el crecimiento de las plantas, así como su rendimiento, Jorquera y Yuri, 2006 [16], citado por Granados [17, p. 7].

Al analizar los efectos simples, de esta variable (Tabla 19), se puede apreciar, que en el factor dosis del producto Fortex Max, sobresalió el nivel de 4.5 l/ha con 367.22 gramos, mientras que en el factor dosis del producto Mobor K, destaco el nivel de 7.5 l/ha con 365.84 gramos de materia seca de diez tubérculos.

Así mismo el potasio, interviene en la regulación de la presión osmótica y es un elemento muy importante, en la síntesis de proteínas y carbohidratos y en el proceso de la fotosíntesis, por este motivo, es importante en el crecimiento, en la fructificación, en la maduración y la calidad de las cosechas, la aplicación adecuada de este elemento es importante para un buen metabolismo de las plantas. Tisdale y Nelson [18].

Coincidiendo con Rojas [6], quien en su trabajo de investigación utilizando bioestimulantes y los elementos potasio boro y molibdeno en el peso de materia seca de diez tubérculos, observó que en el producto Agrocimax-V, sobresalió la dosis de 4.5 l/ha con 268.16 g, mientras que en el producto Transloke destacó la dosis de 6.0 l/ha con 267.88 gramos de materia seca de diez tubérculos.

7. RENDIMIENTO TOTAL DE TUBÉRCULO (kg/ha)

En el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla 20) se aprecia que alcanza un coeficiente de variabilidad de 4.79% encontrándose diferencia altamente significativa en los tratamientos, en las dosis de bioestimulante, en las dosis de translocadores de glúcidos y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla 21), el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos: 9(Fortex Max 4.5 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha) con 47,842 kg/ha; 8(Fortex Max 4.5 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha) con 46,136 kg/ha; 6(Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha) con 45,642 kg/ha, en segundo lugar los tratamientos 7(Fortex Max 4.5 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha) con 44,537 kg/ha; 5(Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha) con 44,292 kg/ha, en tercer lugar los tratamientos 4(Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha) con 43,696 kg/ha; 3(Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha) con 43,630 kg/ha; 2(Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha) con 42,757 kg/ha, en cuarto y último lugar los tratamientos 1(Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha) con 42,072 kg/ha; 10(Testigo sin aplicación de Fortex Max y Mobor K) con 41,681 kg/ha de tubérculos frescos.

Al analizar los efectos simples, del rendimiento total (Tabla 22), se observa que en el factor dosis del producto Fortex Max destacó el nivel de 4.5 l/ha con 46,173 kg/ha, mientras que en el factor dosis del producto Mobor K, el nivel de 7.5 l/ha con 45,706 kg/ha de tubérculos.

La fertilización foliar es un método de aplicación alternativo a la fertilización edáfica para el suministro nutricional de los cultivos mediante el rociamiento de nutrientes en la planta en concentraciones adecuadas. Sin embargo, los requisitos nutricionales, especialmente de los macronutrientes, raras veces se satisfacen mediante aplicaciones foliares por la gran cantidad de pulverizaciones requeridas y el daño por quemadura en las hojas que se pueden producir por altas dosis de aplicación [19].

Los bioestimulantes agrícolas, presentan diferentes formulaciones en sus ingredientes activos, que pueden aplicarse a las plantas o al suelo, para regular y mejorar los procesos

fisiológicos y metabólicos de los cultivos, haciéndolos más eficientes. Los bioestimulantes actúan sobre la fisiología de las plantas, a través de distintos canales, mejorando el vigor, el rendimiento y la calidad de los frutos, además de contribuir a la conservación del suelo. Valagro, [20] citado por Vargas [21, p.20] p.20

Así mismo, el boro, considerado como uno de los siete micronutrientes, muy importantes, para el crecimiento y desarrollo de las plantas, porque promueve la división y elongación de las células, fortalece la pared celular, aumenta la polinización y floración, y la traslada a los azúcares, también es importante en el sistema hormonal de las plantas. Garate [3].

Por otro lado, Ecured en el 2019 [22], menciona que el molibdeno es componente de la enzima nitrato reductasa, catalizadora de la reducción de nitritos, por lo que las plantas con carencia de molibdeno tienen una acumulación de nitritos y por lo tanto se reduce la formación de aminoácidos, principalmente el ácido glutámico y glutamina.

Coincidiendo con Medina 2022, [14] quien, en su trabajo de tesis, ensayando tres dosis de bioestimulante y tres dosis de materia orgánica líquida, en el rendimiento total observaron que en el producto Fruit XL, sobresalió la dosis de 4.5 l/ha con 38,178 kg/ha, mientras que en el producto Fulvital, destacó la dosis de 6.0 l/ha con 37,856 kg/ha de tubérculos. En los efectos principales se observó diferencia estadística en los tratamientos en estudio, superando ampliamente al testigo, quien obtuvo el último lugar con 34,512 kg/ha, sobresaliendo los tratamientos 9(Fruit XL 4.5 l/ha + Fulvital 6.0 l/ha) con 39,224 kg/ha; 8(Fruit XL 4.5 l/ha + Fulvital 4.5 l/ha) con 38,476 kg/ha; 6(Fruit XL 3.75 l/ha + Fulvital 6.0 l/ha) con 38,015 kg/ha.

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

En el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla 23) se aprecia que alcanza un coeficiente de variabilidad de 5.09% encontrándose diferencia significativa en las dosis de translocadores de glúcidos y diferencia altamente significativa en los tratamientos, en las dosis de bioestimulante y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla 24), el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos: 9(Fortex Max 4.5 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha) con 45,850 kg/ha; 8(Fortex Max 4.5 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha) con 43,821 kg/ha; 6(Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha) con 43,362 kg/ha; 7(Fortex Max 4.5 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha) con 42,259 kg/ha, en segundo lugar los tratamientos 5(Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha) con 41,785 kg/ha; 4(Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha) con 41,342 kg/ha; 3(Fortex Max 3.0 l/ha +

Mobor K 7.5 l/ha) con 41,064 kg/ha, en tercer lugar los tratamientos 2(Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha) con 40,217 kg/ha; 1(Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha) con 39,429 kg/ha, en cuarto y último lugar el tratamiento 10(Testigo sin aplicación de Fortex Max y Mobor K) con 38,837 kg/ha de tubérculos calidad primera y segunda categoría.

Al analizar los efectos simples, del rendimiento de tubérculos de primera y segunda categoría (Tabla 25), se observa que en el factor dosis del producto Fortex Max, destaco el nivel de 4.5 l/ha con 43,976 kg/ha, mientras que en el factor dosis del producto Mobor K, el nivel de 7.5 l/ha con 43,425 kg/ha.

Las aplicaciones foliares de elementos nutritivos, también ayuda a las plantas a recuperarse del estrés, después del trasplante, daño por frío, intoxicación de herbicidas, etc. Otro beneficio, que tiene la fertilización foliar, es que favorece a la absorción de nutrientes del suelo, debido a que la planta, interviene como una bomba, que impulsa azúcares y otros exudados, desde sus raíces hasta la rizosfera. Molina [23].

Los bioestimulantes son moléculas que en pequeñas cantidades, van a mejorar o modificar el procesos fisiológico de las plantas, las cuales deben ser aplicadas, cuando la planta tenga la suficiente cobertura o área foliar, para que puedan absorber mejor el producto, teniéndose como resultado, plantas sanas y vigorosas, una maduración eficiente, con una mayor resistencia a los cambios de clima; logrando con todo esto, que se produzca un incremento de azúcar y proteínas en los frutos. Aragundi [24], citado por León [25, p. 12].

Por otro lado, el boro es primordial para el crecimiento y desarrollo de los cultivos, el boro desempeña una función esencial en la fecundación y cuajado de los frutos. Aumenta la fertilidad y el tamaño de los granos de polen tiene un importante papel en la germinación del polen y el crecimiento de los tubos polínicos. Rubio y Vanzetti [26] citado por rodriguez [27, p. 15].

Coincidiendo con Rojas [6], quien en su trabajo de investigación utilizando bioestimulantes y los elementos potasio boro y molibdeno en el rendimiento total, de tubérculos, observó que en el producto Agrocimax-V, destaco la dosis de 4.5 l/ha con 37,774 kg/ha, mientras que en el producto Transloke, sobresalio la dosis de 6.0 l/ha con 37,464 kg/ha de tubérculos.

9. RENDIMIENTO DE TUBÉRCULOS DE TERCERA CATEGORÍA (kg/ha)

En el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla 26) se observa que alcanza un coeficiente de variabilidad de 6.09% encontrándose diferencia altamente significativa en los tratamientos, en las dosis de bioestimulante, en las dosis de translocadores de glúcidos y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla 27), el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos: 9(Fortex Max 4.5 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha) con 1,992 kg/ha; 7(Fortex Max 4.5 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha) con 2,278 kg/ha; 6(Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha) con 2,280 kg/ha; 8(Fortex Max 4.5 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha) con 2,315 kg/ha, en segundo lugar los tratamientos 4(Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha) con 2,354 kg/ha; 5(Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha) con 2,507 kg/ha; 2(Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha) con 2,540 kg/ha, en tercer lugar los tratamientos 3(Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha) con 2,566 kg/ha; 1(Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha) con 2,643 kg/ha, en cuarto y último lugar el tratamiento 10(Testigo sin aplicación de Fortex Max y Mobor K) con 2,844 kg/ha de tubérculos de tercera categoría.

Al analizar los efectos simples, del rendimiento de tubérculos de tercera categoría (Tabla 28), se observa que en el factor dosis del producto Fortex Max, destaco el nivel de 4.5 l/ha con 2,185 kg/ha, mientras que en el factor dosis del producto Mobor K, el nivel de 7.5 l/ha con 2,279 kg/ha de tubérculo de tercera categoría.

10. ANÁLISIS ECONÓMICO

En la Tabla 29 correspondiente al análisis económico, se observa que la mayor rentabilidad, lo obtuvo el tratamiento, 9(Fortex Max 4.5 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha) con una producción de 47,842 kg/ha; de tubérculo de papa, obteniendo, el mayor ingreso neto con S/31,760 soles y una relación beneficio costo de 1.36

4.11 COMPROBACION DE LA HIPÓTESIS

CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS Y PRUEBA DE NORMALIDAD

- $\mu = 47.846$ Tm/ha (Media de la muestra)
- $\bar{X} = 44.229$ Tm/ha (media del tratamiento 9)
- $\sigma = 1.2283$ (desviación estándar)

$$S = \sqrt{CM_{Error}} \quad \sigma = \sqrt{4.4932} = 2.1197$$

- Población (50 tratamientos)

Planteamiento de la hipótesis

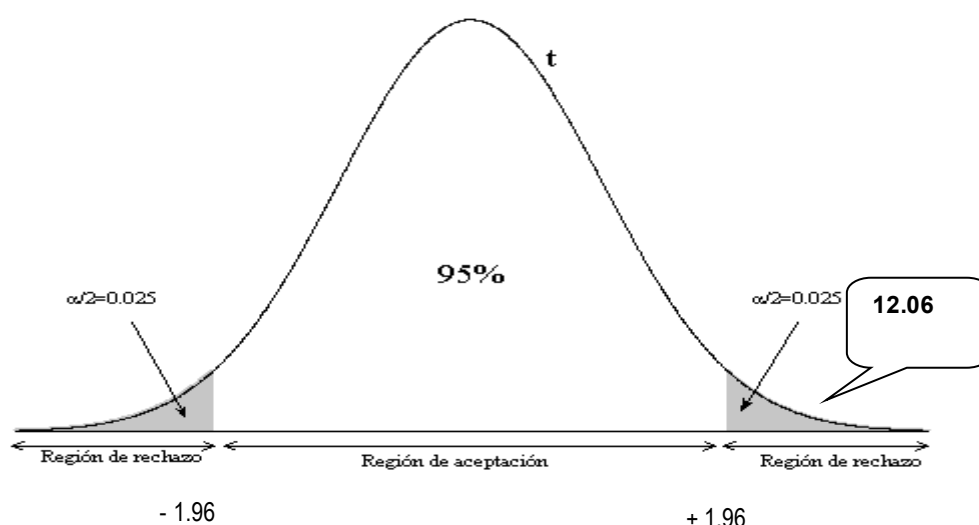
$H_0 : \mu = 47.846 \text{ Tm/ha}$

$H_1 : 44.229 \text{ Tm/ha}$

Desarrollo

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

$$Z = \frac{47.846 - 44.229}{2.1197/50} = \frac{3.617}{2.1197/7.071} = \frac{3.617}{0.2997} = 12.06$$



Conclusiones: Como 12.06 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 Fortex Max y Mobor K.

Realizado el cálculo, para contrastar la hipótesis entre el testigo y el tratamiento 9 (Fortex Max 4.5 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha), se pudo observar, el efecto de los tratamientos en estudio, que superaron a la hipótesis nula (testigo, H_0), lográndose una hipótesis alternativa positiva (H_1), encontrándose en la zona de rechazo, con respecto al área de confiabilidad de la hipótesis nula (H_0), a un nivel de significación del 95%.

HIPOTESIS ESPECIFICA

- El uso de Fortex Max y Mobor K, en diferentes dosis, mejoraron los eventos fisiológicos del cultivo, incrementando la producción de tubérculos en el cultivo de

papa, comparándolo con el testigo (H_0), alcanzando una hipótesis positiva (H_1), que se encuentra en la zona de rechazo, con respecto al área de confiabilidad de la hipótesis nula (H_0), a un nivel de significación del 95% de confiabilidad.

- El uso de Fortex Max y Mobor K, en diferentes dosis, incrementaron la rentabilidad del cultivo, de papa, obteniendo la mayor relación beneficio costo.

V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, concluimos en lo siguiente:

1. Los resultados obtenidos, son confiables porque los coeficientes de variabilidad van de 1.69 a 7.14%.
2. En la altura de planta, se observa en el factor dosis de bioestimulante sobresalió el nivel de 4.5 l/ha con 75.74 cm, mientras que en el factor dosis de translocadores de glúcidos el nivel de 7.5 l/ha con 76.03 cm de altura de planta.
3. En el número de tubérculos por planta, se observa que en el factor dosis de bioestimulante destaco el nivel de 4.5 l/ha con 9.52 tubérculos, mientras que en el factor dosis de translocadores de glúcidos el nivel de 7.5 l/ha con 9.45 tubérculos por planta.
4. En el peso de materia seca de diez tubérculos, se observa que en el factor dosis de bioestimulante destaco el nivel de 4.5 l/ha con 367.22 gramos, mientras que en el factor dosis de translocadores de glúcidos el nivel de 7.5 l/ha con 365.84 gramos.
5. En el rendimiento total, de tubérculos, obtenido en el presente experimento, se observa que en el factor dosis de bioestimulante destaco el nivel de 4.5 l/ha con 46,173 kg/ha, mientras que en el factor dosis de translocadores de glúcidos el nivel de 7.5 l/ha con 45,706 kg/ha de tubérculos.
6. En los efectos principales, se observó diferencia significativa y altamente significativa, en los tratamientos en estudio, superando al testigo, que obtuvo el último lugar con, 41,682 kg/ha, sobresaliendo los tratamientos 9(Fortex Max 4.5 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha) con 47,842 kg/ha; 8(Fortex Max 4.5 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha) con 46,136 kg/ha; 6(Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha) con 45,642 kg/ha.
7. En la producción de tubérculos, de primera y segunda categoría, obtenida por hectárea, en el presente estudio), se observa que en el factor dosis de bioestimulante destaco el nivel de 4.5 l/ha con 43,976 kg/ha, mientras que en el factor dosis de translocadores de glúcidos el nivel de 7.5 l/ha con 43,425 kg/ha.
8. En la producción de tubérculos, de tercera categoría, obtenida en el presente estudio, se observa que en el factor dosis de bioestimulante destaco el nivel de 4.5 l/ha con 2,185 kg/ha, mientras que en el factor dosis de translocadores de glúcidos el nivel de 7.5 l/ha con 2,279 kg/ha de tubérculo de tercera categoría.

9. La mayor utilidad, lo obtuvo el tratamiento 9(Fortex Max 4.5 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha) con una producción de 47,842 kg/ha; de tubérculo de papa, obteniendo, el mayor ingreso neto con S/31,760 soles y una relación beneficio costo de 1.36

VI. RECOMENDACIONES

De las conclusiones, obtenidas en el presente estudio, se recomienda lo siguiente:

1. Continuar ensayando el presente estudio, por dos o tres veces, en otras zonas del valle de Ica, a fin de tener, una información, que incluya la variación de los factores edafo climáticos.
2. Realizar, una rotación de cultivo, a fin de interrumpir el ciclo biológico de plagas y patógenos.
3. Ensayar los productos estudiados, en mezcla con ácidos fúlvicos y otros microelementos, a fin de obtener mejores rendimientos y calidad del tubérculo.
4. De acuerdo a los rendimientos obtenidos, se sugiere realizar la aplicación foliar del producto Fortex Max 4.5 l/ha y Mobor K 7.5 l/ha.
5. Explicar la importancia, de la aplicación foliar, de los productos comerciales Fortex Max y Mobor K, en el cultivo de papa, así como en otros cultivos de exportación, para poder determinar su acción en el metabolismo de la planta.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] R. Cantarero y O. Martínez. Evaluación de tres tipos de fertilizantes (gallinaza, estiércol vacuno y un fertilizante mineral) en el cultivo de maíz (*Zea mays L.*), variedad NB-6. Trabajo de Diploma. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional Agraria. Managua – Nicaragua. 2022
- [2] Vellsam. Para que sirven los bioestimulantes. [og/bioestimulantes-que-son-y-para-que-sirven.](#) . (30-07-2017)
- [3] E. Garate, A. “Nutrición mineral y producción vegetal”. pp. 143-164. En: Azcón-Bieto, J. y M. Talón (eds.). Fundamentos de fisiología vegetal. 2a ed. McGraw-Hill Interamericana, Madrid. 2008
- [4] LASA. “Las hormonas vegetales y los reguladores”. Dirección de Investigación y Desarrollo. Publicación N° 1. México. Setiembre del 1997.
- [5] R. Gómez. “Suelos y Agroquímica”. Editorial Pueblo y Educación. 2008
- [6] L. Rojas, H. “Respuesta de la aplicación foliar de tres dosis de bioestimulante y tres dosis de potasio, boro y molibdeno en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum L.*), cultivar Canchan INIAA, en la zona alta del valle de Ica”. Tesis Ing. Agrónomo. UNICA. Ica- Perú. 2021
- [7] M. Álvarez, M. “Oportunidades para el desarrollo de productos de papas nativas en el Perú”. 2002
- [8] 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.
- [9] R. Velastegui. “Formulaciones naturales y sustancias orgánicas y minerales para control sanitario”. (tesis de pregrado). Recuperado de http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/969/4/T026_71198390_T.pdf. 1997
- [10] E. León, E. “Efecto de bioestimulantes en el rendimiento de *Persea americana* Mill variedad Hass en Huaral. Universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental. 2022

- [11] 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
- [12] A. Guerrero, A. Efecto de tres bioestimulantes comerciales en el crecimiento de los tallos de proteas, *Leucadendron* sp cv. safari sunset. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Ibrra, Ecuador. 2006
- [13] M. Pérez. S. Universidad Técnica de Ambato Facultad de Ciencias Agropecuarias Carrera de Ingeniería Agronómica “Evaluación de tres bioestimulantes para el incremento de masa radicular y productividad en un cultivo de fresa (*Fragaria ananassa*)”. 2017
- [14] J. A. Medina, T. Influencia del bioestimulante y de la materia orgánica líquida en la producción y calidad del tubérculo de *Solanum tuberosum* L., cultivar UNICA en el valle de Ica. 2022
- [15] J. Romero, P. “Evaluación del efecto de tres bioestimulantes para la obtención de plantones de cacao (*Theobroma cacao* L.) tingo maría – Huánuco”. Universidad Nacional Agraria de la Selva Facultad de Agronomía. 2019
- [16] Y. Jorquera., & A. Yuri, J. “Bioestimulantes. Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca”. (en línea). Recuperado el 11 de septiembre de 2,012. Disponible en: http://pomaceas.otalca.cl/html/Docs/pdf/2006_06_06.pdf. 2006
- [17] E. Granados, E. “Efecto de bioestimulantes foliares en el rendimiento del cultivo de berenjena. Ocós, San Marcos sede regional de Coatepeque”. Universidad Rafael Landívar. Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas. 2015
- [18] S. Tisdale y W. Nelson. “Fertilidad de Suelos y Fertilizantes”. 1era, Edición Uteha. México D.F. 1988
- [19] K. Fageria, N, B. Filho, M. P, A. Moreira, A. y M. Guimarães, C. “Foliar fertilization of crop plants. *Journal of Plant Nutrition*”. 32(6), 1044–1064. <https://doi.org/10.1080/01904160902872826>. 2009

- [20] Valagro. (2014). Bioestimulantes. España.
- [21] R. Vargas, H. Efecto de tres bioestimulantes en el rendimiento de arroz (*Oryza sativa* L.) variedad HP102FL – El Valor, provincia de Utcubamba – Amazonas 2022. Universidad Técnica del Amazonas. Facultad de Ingeniería Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica. 2022
- [22] Ecured. (19-05-2019). Molibdeno en las plantas. https://www.ecured.cu/Molibdeno_en_las_plantas.
- [23] E. Molina. "Fertilización Foliar de cultivos frutícolas". Fertilización foliar: *Principios y Aplicaciones*, 85-103. 2012
- [24] C. Aragundi. "Evaluación de la acción de los bioestimulantes sobre el cultivo de arroz en la zona de Babahoyo (tesis de pregrado)". Recuperado de <https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3759?show=full>. 1993
- [25] E. León, E. "Efecto de bioestimulantes en el rendimiento de *Persea americana* Mill "palto variedad Hass en Huaral". Universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental. 2022
- [26] F. Rubio; G. Vanzetti. "Disponibilidad de boro en un suelo de justiniano posse y respuesta a la aplicación foliar en soja". 2014
- [27] L. Rodríguez Ortega, I. "Aplicación de nutrientes foliares en los estados fenológicos de mora (*Rubus glaucus* Benth) en la granja experimental Píllaro". 59. 2008.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1: DATOS TOMADOS EN EL CAMPO DEL NÚMERO DE TALLOS POR PLANTA

	B 1			B 2			B 3			Sub total	Testigo	Suma Total	Suma de cuadrado
	1 T1	2 T2	3 T3	4 T1	5 T2	6 T3	7 T1	8 T2	9 T3				
V	1.85	1.82	1.83	1.93	1.92	1.69	1.96	1.96	2.12	17.08	1.88	18.96	36.06
IV	1.87	1.89	1.94	1.85	1.87	1.87	1.79	2.13	1.98	17.19	1.73	18.92	35.90
III	1.83	1.88	2.13	1.79	2.16	2.16	2.14	1.92	1.83	17.84	2.05	19.89	39.77
II	2.15	1.63	1.82	1.99	1.91	1.86	1.97	1.88	2.05	17.26	1.88	19.14	36.81
I	1.78	1.79	1.91	1.82	1.88	1.77	1.73	1.91	1.87	16.46	1.89	18.35	33.71
B.T	9.48	9.01	9.63	9.38	9.74	9.35	9.59	9.80	9.85	85.83	9.43	95.26	182.26
Promedio	1.90	1.80	1.93	1.88	1.95	1.87	1.92	1.96	1.97		1.89	1.91	
Dosis de Fortex Max	28.12			28.47			29.24						
Dosis de Mobor K	28.45			28.55			28.83						

ANEXO 2: DATOS TOMADOS EN EL CAMPO DE LA ALTURA DE PLANTA

	B 1			B 2			B3			Sub total	Testigo	Suma Total	Suma de cuadrado
	1 T1	2 T2	3 T3	4 T1	5 T2	6 T3	7 T1	8 T2	9 T3				
V	71.28	70.19	76.58	69.23	70.61	74.68	75.35	79.25	81.28	668.45	70.23	738.68	54724.51
IV	69.87	69.68	73.25	73.55	68.75	78.67	71.42	73.24	75.68	654.11	72.35	726.46	52854.71
III	75.24	73.51	73.61	71.25	75.68	72.61	73.61	73.51	81.35	670.37	66.16	736.53	54376.57
II	73.25	76.57	74.67	71.31	73.78	78.91	70.24	76.12	77.28	672.13	70.87	743.00	55282.20
I	70.12	69.85	73.11	69.87	70.68	72.64	74.12	77.51	76.21	654.11	69.35	723.46	52413.92
B.T	359.76	359.80	371.22	355.21	359.50	377.51	364.74	379.63	391.80	3319.17	348.96	3668.13	269651.91
Promedio	71.95	71.96	74.24	71.04	71.90	75.50	72.95	75.93	78.36		69.79	73.36	
Dosis de Fortex Max	1090.78			1092.22			1136.17						
Dosis de Mobor K	1079.71			1098.93			1140.53						

ANEXO 3: DATOS TOMADOS EN EL CAMPO DEL NÚMERO DE TUBÉRCULOS POR PLANTA

	B 1			B 2			B3			Sub total	Testigo	Suma Total	Suma de cuadrado
	1 T1	2 T2	3 T3	4 T1	5 T2	6 T3	7 T1	8 T2	9 T3				
V	8.12	8.23	8.89	8.21	8.12	9.83	8.89	9.11	8.78	78.18	7.89	86.07	744.0315
IV	9.22	9.17	8.24	8.77	8.75	8.79	9.92	8.89	10.12	81.87	7.02	88.89	796.8677
III	8.19	8.19	8.89	9.32	9.21	9.86	8.77	9.58	10.33	82.34	9.98	92.32	857.0890
II	8.24	8.75	8.15	8.78	8.89	10.16	10.12	10.01	8.97	82.07	7.87	89.94	815.2410
I	8.55	8.01	10.21	8.02	9.11	10.09	9.13	9.55	10.51	83.18	8.12	91.3	841.5812
B.T	42.32	42.35	44.38	43.10	44.08	48.73	46.83	47.14	48.71	407.64	40.88	448.52	4,054.81
Promedio	8.46	8.47	8.88	8.62	8.82	9.75	9.37	9.43	9.74		8.1760	8.9704	
Dosis de Fortex Max	129.0500			135.9100			142.6800						
Dosis de Mobor K	132.2500			133.5700			141.8200						

ANEXO 4: DATOS TOMADOS EN EL CAMPO DEL PESO PROMEDIO DE LA MATERIA SECA DE DIEZ TUBÉRCULOS

	B 1			B 2			B3			Sub total	Testigo	Suma Total	Suma de cuadrado
	1 T1	2 T2	3 T3	4 T1	5 T2	6 T3	7 T1	8 T2	9 T3				
V	355.27	357.58	363.25	360.24	360.28	358.68	362.58	355.69	370.25	3243.82	340.25	3584.07	1,285,091.4277
IV	350.64	354.18	363.21	342.12	361.52	365.19	361.73	368.52	368.89	3236	355.12	3591.12	1,290,265.5568
III	360.28	360.21	358.24	355.25	364.19	364.23	362.53	370.25	368.71	3263.89	360.15	3624.04	1,313,557.3816
II	360.71	351.27	361.75	352.43	351.21	359.25	365.12	358.69	370.59	3231.02	352.15	3583.17	1,284,299.0121
I	352.27	360.48	359.82	370.15	360.31	366.71	361.27	374.74	388.85	3294.6	342.25	3636.85	1,324,106.4239
B.T	1,779.17	1,783.72	1,806.27	1,780.19	1,797.51	1,814.06	1,813.23	1,827.89	1,867.29	16,269.33	1,749.92	18,019.25	6,497,319.80
Promedio	355.83	356.74	361.25	356.04	359.50	362.81	362.65	365.58	373.46		349.98	360.39	
Dosis de Fortex Max	5,369.16			5,391.76			5,508.41						
Dosis de Mobor K	5,372.59			5,409.12			5,487.62						

ANEXO 5: DATOS TOMADOS EN EL CAMPO DEL RENDIMIENTO TOTAL TUBÉRCULOS TM/HA

	B 1			B 2			B3			Sub total	Testigo	Suma Total	Suma de cuadrado
	1 T1	2 T2	3 T3	4 T1	5 T2	6 T3	7 T1	8 T2	9 T3				
V	42.636	42.162	42.153	42.175	45.732	46.426	43.771	44.965	49.435	399.455	38.894	438.349	19,292.1722
IV	41.861	38.186	46.054	45.556	42.672	46.824	46.029	47.658	46.999	401.839	45.005	446.844	20,044.5304
III	44.952	43.799	44.888	42.628	45.765	44.66	43.512	46.489	45.606	402.299	41.311	443.61	19,701.0917
II	40.159	47.076	42.197	45.489	42.759	42.065	42.625	44.566	50.521	397.457	40.498	437.955	19,272.0057
I	40.755	42.565	42.864	42.638	44.536	48.237	46.752	47.002	46.673	402.022	42.705	444.727	19,835.3577
B.T	210.3630	213.7880	218.1560	218.4860	221.4640	228.2120	222.6890	230.6800	239.2340	2,003.0720	208.4130	2,211.4850	98,145.1577
Promedio	42.0726	42.7576	43.6312	43.6972	44.2928	45.6424	44.5378	46.1360	47.8468		41.6826	44.2297	
Dosis de Fortex Max	642.3070			668.1620			692.6030						
Dosis de Mobor K	651.5380			665.9320			685.6020						

ANEXO 6: DATOS TOMADOS EN EL CAMPO DEL RENDIMIENTO DE TUBÉRCULOS CALIDAD A-B TM/HA

	B 1			B 2			B3			Sub total	Testigo	Suma Total	Suma de cuadrado
	1 T1	2 T2	3 T3	4 T1	5 T2	6 T3	7 T1	8 T2	9 T3				
V	40.024	39.627	39.529	40.124	43.151	44.125	41.257	42.681	47.421	377.939	35.842	413.781	17,210.9294
IV	39.214	35.512	43.517	43.025	40.251	44.512	44.015	45.274	45.364	380.684	42.154	422.838	17,967.0885
III	42.315	41.215	42.351	40.287	43.251	42.512	41.251	44.015	43.581	380.778	38.528	419.306	17,606.4797
II	37.512	44.574	39.675	43.021	40.258	39.851	40.258	42.351	48.627	376.127	37.814	413.941	17,236.5099
I	38.084	40.157	40.251	40.257	42.015	45.812	44.517	44.784	44.258	380.135	39.851	419.986	17,701.9870
B.T	197.1490	201.0850	205.3230	206.7140	208.9260	216.8120	211.2980	219.1050	229.2510	1,895.6630	194.1890	2,089.8520	87,722.9946
Promedio	39.4298	40.2170	41.0646	41.3428	41.7852	43.3624	42.2596	43.8210	45.8502		38.8378	41.7970	
Dosis de Fortex Max	603.5570			632.4520			659.6540						
Dosis de Mobor K	615.1610			629.1160			651.3860						

ANEXO 7: DATOS TOMADOS EN EL CAMPO DEL RENDIMIENTO DE TUBÉRCULOS CALIDAD “C” TM/HA

	B 1			B 2			B3			Sub total	Testigo	Suma Total	Suma de cuadrado
	1 T1	2 T2	3 T3	4 T1	5 T2	6 T3	7 T1	8 T2	9 T3				
V	2.616	2.535	2.624	2.051	2.581	2.301	2.514	2.284	2.014	21.52	3.052	24.572	61.23
IV	2.647	2.674	2.537	2.531	2.421	2.312	2.014	2.384	1.615	21.135	2.851	23.986	58.68
III	2.637	2.584	2.537	2.341	2.514	2.148	2.261	2.474	2.025	21.521	2.783	24.304	59.56
II	2.647	2.502	2.522	2.468	2.501	2.214	2.367	2.215	1.894	21.33	2.684	24.014	58.17
I	2.671	2.408	2.613	2.381	2.521	2.425	2.235	2.218	2.415	21.887	2.854	24.741	61.56
B.T	13.2180	12.7030	12.8330	11.7720	12.5380	11.4000	11.3910	11.5750	9.9630	107.39	14.2240	121.6170	299.20
Promedio	2.6436	2.5406	2.5666	2.3544	2.5076	2.2800	2.2782	2.3150	1.9926		2.8448	2.4323	
Dosis de Fortex Max	38.7540			35.7100			32.9290						
Dosis de Mobor K	36.3810			36.8160			34.1960						

ANEXO 08: ANÁLISIS DE SUELO



INFORME DE RESULTADOS SUELO AGRÍCOLA

Análisis Completo + Micronutrientes

Informe: ELA-1218-018-2024
Página: 1 de 3
Versión: 0

Informe emitido por: ÁREA DE EFECTURA DEL LABORATORIO

DATOS DEL CLIENTE

Cliente: VHSANNY JEAN PERRE CANALES RAMIREZ
Dirección: ICA

CODIGO DEL CLIENTE: ELA-1218-018-2024

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción	MUESTRA DE SUELO	Cultivo	PARA
Procedencia	PARCELA 118 - SAN LUIS 1 - SAN JOSE DE LOS RINCONES	Varietal	UNICA
Lote	LOTIS SAN LUIS 1	Hectareas	1
Contenedor	BOLSA HERMETICA DE POLIETILENO	Tipo de Riego	GRAVEDAD
Cantidad	1 KG	Etapas Fenológicas	SEMILLA
Toma de Muestra	CLIENTE	Observaciones	

FECHAS Y OBSERVACIONES

Recepcionado	13/1/2024	6:00 AM	Finalización	14 de Enero de 2025
Inicio	20/1/2024			

Los datos en (*) han sido aportado por el cliente

RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO	UNIDAD	GRAFICO
Clase Textural	Boyaucos	FRANCO ARCILLO ARENOSA		<p>Arcilla 20.2% Limo 24.1% Arena 55.4%</p>

RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO	UNIDAD	LIMITES
Conductividad Eléctrica (e.s.)	Gravimétrico	5.50	dSm	<p>1 Ligeramente Salino 2 Moderadamente Salino 4 Fuertemente Salino >8</p>
pH (VI)	Gravimétrico	7.35	Sin Unidad	<p>6.5 Neutro 7.3 Ligeramente Alcalino 7.8 Moderadamente Alcalino 8.4</p>
Materia Orgánica	Kjeldahl	1.10	%	<p>Bajo 1 Medio 2 Alto 4</p>
Nitrogeno Total	Dumas	0.06	%	<p>Bajo 0.16 Medio 0.31 Alto</p>
Carbonato de Calcio	Gravimétrico	0.07	%	<p>Bajo Medio $\times 1.5$ Alto 5</p>

ASOCIACIÓN DE PROMOCIÓN AGRARIA (ASPA)

Urb. Jardines de Melchorita Lt.4 Mz C-Sumanpe-Chincha Alta-Ica-Peru-laboratorio@esar.edu.pe-www.esar.edu.pe

CATIONES CAMBIABLES

PARAMETRO	MÉTODO	RESULTADO	UNIDAD	LIMITES						
Calcio	FAAS	10.58	mg/100g	<table border="1"> <tr><td>Rico</td><td>Medio</td><td>Bajo</td></tr> <tr><td>1</td><td>5</td><td>10</td></tr> </table>	Rico	Medio	Bajo	1	5	10
Rico	Medio	Bajo								
1	5	10								
Magnesio	FAAS	1.44	mg/100g	<table border="1"> <tr><td>Bajo</td><td>Medio</td><td>Alto</td></tr> <tr><td>0.10</td><td>0.50</td><td>1.00</td></tr> </table>	Bajo	Medio	Alto	0.10	0.50	1.00
Bajo	Medio	Alto								
0.10	0.50	1.00								
Sodio	FAAS	0.27	mg/100g	<table border="1"> <tr><td>Poco</td><td>Medio</td><td>Alto</td></tr> <tr><td>0.10</td><td>0.50</td><td>0.90</td></tr> </table>	Poco	Medio	Alto	0.10	0.50	0.90
Poco	Medio	Alto								
0.10	0.50	0.90								
Potasio	FAAS	0.55	mg/100g	<table border="1"> <tr><td>Bajo</td><td>Medio</td><td>Alto</td></tr> <tr><td>0.10</td><td>0.20</td><td>0.40</td></tr> </table>	Bajo	Medio	Alto	0.10	0.20	0.40
Bajo	Medio	Alto								
0.10	0.20	0.40								

CATIONES DISPONIBLES

PARAMETRO	MÉTODO	RESULTADO	UNIDAD	LIMITES						
Fosforo	OMR	41.00	ppm	<table border="1"> <tr><td>Bajo</td><td>Medio</td><td>Alto</td></tr> <tr><td>4</td><td>7</td><td>14</td></tr> </table>	Bajo	Medio	Alto	4	7	14
Bajo	Medio	Alto								
4	7	14								
Potasio	FAAS	238.60	ppm	<table border="1"> <tr><td>Bajo</td><td>Medio</td><td>Alto</td></tr> <tr><td>50</td><td>100</td><td>200</td></tr> </table>	Bajo	Medio	Alto	50	100	200
Bajo	Medio	Alto								
50	100	200								
Sulfuro	Quimiado	1005.20	ppm	<table border="1"> <tr><td>Bajo</td><td>Medio</td><td>Alto</td></tr> <tr><td>500</td><td>1000</td><td>1500</td></tr> </table>	Bajo	Medio	Alto	500	1000	1500
Bajo	Medio	Alto								
500	1000	1500								

MICRONUTRIENTES

PARAMETRO	MÉTODO	RESULTADO	UNIDAD	LIMITES						
Cobre	FAAS	4.04	ppm	<table border="1"> <tr><td>Bajo</td><td>Medio</td><td>Adecuado</td></tr> <tr><td>0.50</td><td>1.00</td><td>1.5</td></tr> </table>	Bajo	Medio	Adecuado	0.50	1.00	1.5
Bajo	Medio	Adecuado								
0.50	1.00	1.5								
Zinc	FAAS	4.56	ppm	<table border="1"> <tr><td>Bajo</td><td>Medio</td><td>Adecuado</td></tr> <tr><td>0.50</td><td>1</td><td>1.5</td></tr> </table>	Bajo	Medio	Adecuado	0.50	1	1.5
Bajo	Medio	Adecuado								
0.50	1	1.5								
Manganeso	FAAS	15.93	ppm	<table border="1"> <tr><td>Bajo</td><td>Medio</td><td>Adecuado</td></tr> <tr><td>5</td><td>10</td><td>15</td></tr> </table>	Bajo	Medio	Adecuado	5	10	15
Bajo	Medio	Adecuado								
5	10	15								
Hierro	FAAS	18.70	ppm	<table border="1"> <tr><td>Poco</td><td>Medio</td><td>Alto</td></tr> <tr><td>5</td><td>10</td><td>15</td></tr> </table>	Poco	Medio	Alto	5	10	15
Poco	Medio	Alto								
5	10	15								
Boro	Quimiado	2.85	ppm	<table border="1"> <tr><td>Bajo</td><td>Medio</td><td>Alto</td></tr> <tr><td>0.40</td><td>0.50</td><td>1.00</td></tr> </table>	Bajo	Medio	Alto	0.40	0.50	1.00
Bajo	Medio	Alto								
0.40	0.50	1.00								

ANEXO 9: DATOS METEOROLOGICOS.

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA MENSUAL

Estación CO - Tacama

Longitud : 75° 43' 13.88" S
Latitud : 13° 59' 59.22" W
Altitud : 429 msnm

Dpto. : Ica
Provincia : Ica
Distrito : Tinguña

Parámetro : Temperatura Máxima Media Mensual (°C)

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre
2024	32.4	33.6	33.4	31.8	29.2	27.1	26.3	26.9	28.3

Parámetro : Temperatura Mínima Media Mensual (°C)

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre
2024	19.0	20.5	19.2	17.5	12.5	9.9	9.2	10.3	11.1

Parámetro : Temperatura Media Mensual (°C)

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre
2024	25.7	26.9	26.4	24.8	21.1	18.8	17.7	18.1	19.6

Información preparada para: **CANALES RAMIREZ, VHEANNY GEAN PIERRE**
PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO

"ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO AGRO PRODUCTIVO DEL CULTIVO DE PAPA (*solanum tuberosum* L.) CULTIVAR ÚNICA POR LA APLICACIÓN FOLIAR DE BIOESTIMULANTE Y TRANSLOCADORES DE GLÚCIDOS EN EL VALLE DE ICA"

Ica, 17 de marzo del 2025
Parque Industrial MZA lote 5-Ica
Telef. 056-228902
www.senamhi.gob.pe

VÁLIDO SOLO EN ORIGINAL

ANEXO 10: CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS EN ESTUDIO.

Fortex Max, es un bioestimulante a base de extractos de origen vegetal, cuya acción como fito regulador proviene de su concentración de sustancias naturales biológicamente activas como aminoácidos, enzimas, betainas, vitaminas, sustancias húmicas, macro y micro nutrientes. Contiene las tres principales hormonas de crecimiento de las plantas como la giberelina, citoquininas, y auxinas, con incidencia en citoquinina, que actúan como las promotoras del crecimiento y a la maduración de las plantas tratadas permitiendo un mejor desarrollo y producción de los cultivos.

Composición química:

- Citiquinina 202 ppm
- Giberelina 90 ppm
- Auxinas 50 ppm
- Nitrógeno 7.0%
- Fósforo 7.0%
- Potasio 7.0%
- Hierro (EDTA) 0.05%
- Manganeso (EDTA) 0.02%
- Boro 0.002%
- Cobre 0.001%
- Zinc (EDTA) 0.0009%
- Molibdeno 0.0003%
- Acido húmico 3.76%
- Colina 750 ppb
- Tianina 50 ppb
- Rivo flavina 100 ppb
- Niacina 85 ppb
- Ac. Pantotenico 12 ppb
- Nicotinamida 2 ppb
- Acido fólico 1 ppb

Mobor K, es un fertilizante líquido, con certificación orgánica, a base de Mobor boratos y molibdeno. El boro de Mobor K, participa en la estructura del tubo polínico, estigma, estilo y ovario, por su función de precursor de azúcares es un aporte de energía al sistema.

El molibdeno contenido en Mobor K, participa en el metabolismo y balance del nitrógeno y es importante para la síntesis de proteínas. Mejora la fotosíntesis y la fijación de nitrógeno en leguminosas.

Composición química:

- Boro 9.0%
- Potasio 8.0%
- Molibdeno 0.1%
- Solución orgánica 15%

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.**

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 inverna	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
	<u>S/ 1,495.00</u>	<u>\$ 383.34</u>

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
	<u>S/ 22,000.00</u>	<u>\$ 5,641.02</u>

ANEXO 12: DATOS PARA EL CÁLCULO DEL ANÁLISIS ECONÓMICO

a. Costos variables

Productos utilizados

- Fortex Max S/200.00
- Mobor K S/48.00

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	Dosis de	Total S/.
		Bioestimulante S/.	translocadores de glúcidos	
1	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	600	216	816
2	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	600	288	888
3	Fortex Max 3.0 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	600	360	960
4	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	750	216	966
5	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	750	288	1,038
6	Fortex Max 3.75 l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	750	360	1,110
7	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 4.5 l/ha	900	216	1,116
8	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 6.0 l/ha	900	288	1,188
9	Fortex Max 4.5l/ha + Mobor K 7.5 l/ha	900	360	1,260
10	Testigo (sin aplicación de Fotex Max y Mobor K)	--	--	--

Figura 03: Trazando el terreno experimental





Figura 04: Evaluando la altura de planta



Figura 05: Evaluando el número de tubérculos por planta

