



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras distribuir, combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial y, a pesar que son nuevas obras deben siempre rendir crédito y ser no comerciales, no están obligadas a licenciar sus obras derivadas bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>



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



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

CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD 2025

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

Análisis cuantitativo de la aplicación foliar de ácido fúlvico y al suelo materia orgánica líquida, en diferentes dosis en *Asparagus officinalis L.*, híbrido UC-157-F1 en la zona baja del valle de Ica.

Presentado por:

HUACHACA LOPEZ MONICA MIRELLA

Graduado del nivel Pregrado de la Facultad de Agronomía. El resultado obtenido es 12% de similitud (Doce 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, 19 de setiembre del 2025.

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

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

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
VICERECTORADO DE INVESTIGACION
Facultad de Agronomía



Análisis cuantitativo de la aplicación foliar de ácido fúlvico y al suelo materia orgánica líquida, en diferentes dosis en *Asparagus officinalis* L., híbrido UC-157-F1 en la zona baja del valle de Ica

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

INFORME FINAL DE TRABAJO DE TESIS

PRESENTADO POR:

MONICA MIRELLA HUACHACA LOPEZ

Ica – Perú

2025

ÍNDICE GENERAL

CAPITULO	I	: INTRODUCCION	1
CAPITULO	II	: ESTRATEGIA METODOLOGICA (METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION)	5
	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 de la investigación	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	Instrumentos de recolección de datos	11
	2.5	Técnica de procesamiento y análisis	15
CAPITULO	III	: RESULTADOS	17
CAPITULO	IV	: DISCUSION	31
CAPITULO	V	: CONCLUSIONES	42
CAPITULO	VI	: RECOMENDACIONES	44
CAPITULO	VII	: REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	45
CAPITULO	VIII	: ANEXOS	48
	8.1	Instrumentos de recolección	49

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Tratamientos en estudio.	6
Tabla 2: Análisis físico-mecánico del suelo – 2021	9
Tabla 3: Análisis químico del suelo – 2021	9
Tabla 4: Observaciones meteorológicas de setiembre del 2021 al mes de abril del 2022	10
Tabla 5: Dosis de los productos, por cada aplicación.	10
Tabla 6: Programa de fertilización.	12
Tabla 7: Programa de riegos con el sistema, en forma mensual.	13
Tabla 8: Cuadro de las aplicaciones de pesticidas.	14
Tabla 9: Análisis de Variancia, de la altura de planta en el cultivo de esparrago híbrido UC-157-F1	17
Tabla 10: Prueba de “DUNCAN”, de la altura de planta en el cultivo de esparrago híbrido UC-157-F1	17
Tabla 11: Efectos simples del número de la altura de planta en el cultivo de esparrago híbrido UC-157-F1	18
Tabla 12: Análisis de Variancia, del número de tallos por planta en el cultivo de esparrago híbrido UC-157-F1	18
Tabla 13: Prueba de “DUNCAN”, del número de tallos por planta en el cultivo de esparrago híbrido UC-157-F1	19
Tabla 14: Efectos simples del número de tallos por planta en el cultivo de esparrago híbrido UC-157-F1	19
Tabla 15: Análisis de Variancia, del número de yemas por corona, en el cultivo de esparrago híbrido UC-157-F1	20

Tabla 16:	20
Prueba de “DUNCAN”, del número de yemas por corona, en el cultivo de esparrago híbrido UC-157-F1	
Tabla 17:	21
Efectos simples del número de yemas por corona, en el cultivo de esparrago híbrido UC-157-F1	
Tabla 18:	21
Análisis de Variancia, del contenido de solidos solubles °Brix, en el cultivo de esparrago híbrido UC-157-F1	
Tabla 19:	22
Prueba de “DUNCAN”, del contenido de solidos solubles °Brix, en el cultivo de esparrago híbrido UC-157-F1	
Tabla 20:	22
Efectos simples del contenido de solidos solubles °Brix, en el cultivo de esparrago	
Tabla 21:	23
Análisis de Variancia, del rendimiento total de turiones, en el cultivo de esparrago híbrido UC-157-F1	
Tabla 22:	23
Prueba de “DUNCAN”, del rendimiento total de turiones, en el cultivo de esparrago híbrido UC-157-F1	
Tabla 23:	24
Efectos simples del rendimiento total de turiones, en el cultivo de esparrago híbrido UC-157-F1	
Tabla 24:	24
Análisis de Variancia, del rendimiento de turiones calidad A-B, en el cultivo de esparrago híbrido UC-157-F1	
Tabla 25:	25
Prueba de “DUNCAN”, del rendimiento de turiones calidad A-B, en el cultivo de esparrago híbrido UC-157-F1	
Tabla 26:	25
Efectos simples del rendimiento de turiones calidad A-B, en el cultivo de esparrago	
Tabla 27:	26
Análisis de Variancia, del rendimiento de turiones calidad C, en el cultivo de esparrago híbrido UC-157-F1	
Tabla 28:	26
Prueba de “DUNCAN”, del rendimiento de turiones calidad C, en el cultivo de esparrago híbrido UC-157-F1	

Tabla 29:	27
Efectos simples del rendimiento de turiones calidad C, en el cultivo de esparrago híbrido UC-157-F1	
Tabla 30:	30
Análisis económico de la aplicación de los tratamientos en estudio.	

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 01:

Evaluación de la altura de planta en el campo

Anexo 02:

Evaluación del número de tallos por planta en el campo

Anexo 03:

Evaluación del número de yemas por corona en el campo

Anexo 04:

Evaluación del contenido de sólidos solubles (°Brix) en el campo

Anexo 05:

Evaluación del rendimiento total en Tm/ha

Anexo 06:

Evaluación del rendimiento calidad A-B en Tm/ha

Anexo 07:

Evaluación del rendimiento calidad “C” en Tm/ha

Anexo 08:

Análisis de suelo

Anexo 09:

Características de los productos en estudio.

Anexo 10:

Datos meteorológicos

Anexo 11:

Costo de producción por hectárea

Anexo 12:

Datos para el cálculo del análisis económico

INDICE DE FIGURAS

Gráfico 01:	28
Producción total de esparrago por calibre.	
Gráfico 02:	29
Factores en estudio	
Figura 03:	
Trazado del terreno experimental	
Figura 04:	
Medición de la altura de planta	
Figura 05:	
Contabilizando el número de yemas por corona	
Figura 06:	
Cosecha de los turiones	

RESUMEN

Los turiones de esparrago (*Asparagus officinalis* L) son muy importante en las dietas diaria de muchos países del mundo, son utilizado en la preparación de diferentes dietas y platos culinarios, por su alto contenido de fibra. El distrito de Santiago se encuentra ubicada en la Costa Central del Perú, en la zona baja del valle de Ica, presentando condiciones agroclimáticas, bien definidas con un verano caluroso aptas un buen desarrollo del esparrago. Una de las desventajas de la costa peruana, es que sus suelos son muy pobres materia orgánica, en macro y micronutrientes, especialmente el valle de Ica, preocupando a técnicos y agricultores, en innovar la tecnología del cultivo, siendo el objetivo, del presente estudio conocer la mejor dosis, de Nutriagro Fulvic Acid y de Vigore Complex, en el comportamiento agro morfológico y productivo en el cultivo de esparrago híbrido UC 157 F1. El diseño estadístico fue el DBCR en factorial, observándose diferencia significativa en los tratamientos en estudio, superando al testigo quien obtuvo una producción de 9,842 kg/ha, destacando las combinaciones 9(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con 9,842 kg/ha; 8(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha) con 9,300 kg/ha. Concluyéndose que la mejor rentabilidad lo obtuvo el tratamiento 9, con una producción de 9,842 kg/ha de turiones verdes con un ingreso neto con S/30,015 soles y una relación beneficio costo de 0.82

Palabras claves: *Acido fúlvico, materia organica liquida y dosis de aplicación.*

ABSTRACT

Asparagus shoots (*Asparagus officinalis* L) are very important in the daily diets of many countries around the world, they are used in the preparation of different diets and culinary dishes, due to their high fiber content. The district of Santiago is located on the Central Coast of Peru, in the lower area of the Ica Valley, presenting well-defined agroclimatic conditions with a hot summer suitable for good development of asparagus. One of the disadvantages of the Peruvian coast is that its soils are very poor in organic matter, macro and micronutrients, especially the Ica Valley, worrying technicians and farmers, in innovating cultivation technology, the objective of this study being to know the best dose of Nutriagro Fulvic Acid and Vigore Complex, in the agro morphological and productive behavior in the cultivation of hybrid asparagus UC 157 F1. The statistical design was the DBCR in factorial, observing a significant difference in the treatments under study, surpassing the control who obtained a production of 9,842 kg / ha, highlighting combinations 9 (Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l / ha + Vigore Complex 9.0 l / ha) with 9,842 kg / ha; 8 (Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l / ha + Vigore Complex 6.0 l / ha) with 9,300 kg / ha. Concluding that the best profitability was obtained by treatment 9, with a production of 9,842 kg / ha of green shoots with a net income of S / 30,015 soles and a benefit-cost ratio of 0.82.

Key words: Fulvic acid, liquid organic matter and application dose.

I. INTRODUCCIÓN

Los turiones de esparrago (*Asparagus officinalis* L), por su alto contenido de fibra, es muy importante en las dietas diaria de muchos países del mundo, en la preparación de diferentes platos culinarios. La siembra de este cultivo, siempre está limitada por diversos factores, como suelos, climas, plagas y enfermedades. Las prácticas, para el manejo de la fertilidad de los suelos, constituyen una labor importante, para cualquier sistema de producción agrícola, cuyo objetivo es la obtención, de mejores rendimientos, pretendiendo conservar y mejorar las características físicas y químicas de los suelos, para garantizar su productividad en el futuro, además de reincorporar los elementos nutritivos necesarios, demandados por las plantas, que el suelo, no puede darle oportunamente, en la cantidad requerida. En la actualidad, se hace necesario en complementar las prácticas agrícolas, que permitan mantener, el nivel de productividad de los suelos, mejorando la producción agrícola y manteniendo y mitigando los daños a los ecosistemas en el tiempo. Cantarero y Martínez [1].

Romero et al. 2014 [2], manifiesta que el uso desmesurado de agroquímicos, en la agricultura orgánica y modera, preocupa a todos los consumidores a nivel mundial, por el alto grado de residuos de químicos y metales pesados, que las frutas y hortalizas pueden contener; además, de los problemas que se pueden generar en las aguas superficiales y subterráneas, así como el medio ambiente del planeta. Para mitigar el impacto negativo de los agroquímicos, en el medio ambiente, en el suelo, en el agua y en la inocuidad de las cosechas, se recomiendan sistemas de producción orgánica, que reduzcan el uso de fertilizantes químicos, pesticidas y herbicidas, etc.

La fertilización foliar, se ha convertido en una práctica común, para los agricultores, sirve para complementar, los elementos nutricionales que requiere el cultivo, que no son abastecidos por la fertilización al suelo, corrigiendo las deficiencias nutricionales de las plantas, favoreciendo el crecimiento de los cultivos y mejorando la calidad del fruto. Víctor *et al.* [3], citado por Rodríguez [4, p. 1].

En el 2014, Arguello [5], citado por Noboa [6, p. 18, 19], manifiesta que los ácidos fúlvicos y húmicos, son moléculas orgánicas muy complejas, producto de la descomposición de la materia orgánica, las cuales intervienen directamente, en la fertilidad del suelo y contribuyen significativamente, en su estabilidad, interviniendo en la absorción de los nutrientes y como consecuencia directa, en un crecimiento y desarrollo óptimo de la planta.

La materia orgánica líquida, es un abono orgánico, de excelente calidad, considerado como un biorregulador y mejorador del suelo, cuya característica fundamental, es la estabilidad biológica. Su elevada solubilidad, es debido a la presencia de bacterias y enzimas, mejorando la rápida

asimilación, de las plantas, cuyo uso se viene difundiendo ampliamente. La dosis promedio que se utiliza a nivel nacional, es 2.0 a 8.0 l/ha, sin embargo, se debe de realizar investigación para precisar la dosis más recomendable, de acuerdo a cada tipo de suelo, a cada cultivo y al clima del lugar. Martínez y Ballester [7].

Así mismo, Tueros y Palomino [8] en su trabajo de tesis, utilizando algas marinas y ácido fúlvico, en el cultivo de esparrago, híbrido UC-157-F1, observaron en el contenido de sólidos solubles, que en el factor dosis del producto Greenfol Algae destacó el nivel de 9.0 l/ha con 22.79 °Brix, mientras, que en el factor dosis del producto Lignnus 30.5% sobresalió, el nivel de 10.5 l/ha con 22.59 °Brix. En los efectos principales se observó diferencia estadística en los tratamientos en estudio quienes superaron al testigo que obtuvo el último lugar con 8,072 kg/ha, sobresaliendo los tratamientos 9(Greenfol Algae 9.0 L/ha + Lignnus 30.5% 10.5 L/ha) con 10,171 kg/ha; 8(Greenfol Algae 9.0 L/ha + Lignnus 30.5% 9.0 L/ha) con 9,830 kg/ha; 6(Greenfol Algae 7.5 L/ha + Lignnus 30.5% 10.5 L/ha) con 9,521 kg/ha.

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

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1.1 Problema general

¿Cuál será el análisis cuantitativo que tiene, la aplicación foliar de ácido fúlvico y al suelo de materia orgánica líquida, en el comportamiento agro morfológico y en la calidad del turión en el cultivo de esparrago híbrido UC 157 F1?

1.1.2 Problema específico

- ¿De qué forma, la mejor dosis de Nutriagro Fulvic Acid aplicados al área foliar y de Vigore Complex aplicados al suelo vía drench, influyen, en la producción y otras características agro morfológica, en el cultivo de esparrago híbrido UC-157-F1?
- ¿Cuál será el tratamiento que obtenga la mejor relación beneficio costo?

1.2 DELIMITACION DEL ESTUDIO

a) Delimitación geográfica

El presente proyecto se realizó en la Parcela N° 34 de la Cooperativa Agraria de Usuarios “Santa Dominguita”, de propiedad del señor Segundino Huamán Tueros,

ubicado en el Centro Poblado Santa Dominguita sector Santa Matilde, La Venta Baja del distrito de La Santiago de la provincia y región de Ica.

b) Delimitación temporal

El presente trabajo de investigación se inició, con las labores de cultivo y limpieza del terreno, en el mes de setiembre del año 2023 y culminó en el mes de abril del 2024, meses donde se realizó el presente estudio, permitiendo evaluar diferentes variables, así como su producción por hectárea.

c) Delimitación social

La zona baja del valle de Ica, donde los pequeños agricultores, se dedican al cultivo del esparrago, son los que se beneficiaran con los resultados obtenidos en el presente estudio de investigación, para mejorar sus rendimientos.

d) Delimitación conceptual

En el presente trabajo de investigación, se estudiaron dos factores que son tres dosis de ácido fúlvico y tres dosis de materia orgánica líquida, utilizando para ello, productos que se comercializan en el mercado de los agroquímicos como el Nutriagro Fulvic Acid y Vigore Complex.

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.3.1 Objetivo general

Evaluar cuantitativamente, el comportamiento agro morfológico y productivo del cultivo de esparrago, a la aplicación foliar de Nutriagro Fulvic Acid y al suelo de Vigore Complex, en diferentes dosis, comparándola con el testigo.

1.2.2 Objetivos específicos

- Determinar, la mejor dosis, de Nutriagro Fulvic Acid y de Vigore Complex, que mejoren cuantitativamente el comportamiento agro morfológico y productivo en el cultivo de esparrago hibrido UC 157 F1.
- Conocer que tratamientos es el más rentable.

HIPÓTESIS Y VARIABLES

1.3.1 HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION

Hipótesis general

La aplicación foliar de Nutriagro Fulvic Acid y al suelo de Vigore Complex, en diferentes dosis, influyeron cuantitativamente en el comportamiento agro morfológico y productivo, en la calidad de los turiones en el cultivo de esparrago, debido a la acción que se produjo en el metabolismo de la planta.

Hipótesis específica

- La mejor dosis de Nutriagro Fulvic Acid y de Vigore Complex influyeron cuantitativamente en el comportamiento agro morfológico y productivo en la calidad, de los turiones del híbrido UC 157 F1.
- La mejor dosis de Nutriagro Fulvic Acid y de Vigore Complex, mejoraron las utilidades en los tratamientos en estudio.

1.3.2 VARIABLES DE LA INVESTIGACION

a) V. Independiente (causa)

- La aplicación foliar de ácido fúlvico y al suelo de materia orgánica líquida.
(x_1)

Indicadores:

- Nutriagro Fulvic Acid y Vigore Complex.
- Dosis de aplicación.

b) V. Dependientes (efecto)

- Aumento de la producción. (y_1)

Indicadores:

- Calidad de los turiones.
- Calibre de los turiones.
- Incremento de la producción. (y_1)

c) V. Intervinientes

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

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

II. ESTRATEGIA METODOLOGICA

2.1 TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION

2.1.1 Tipo de la Investigación

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

2.1.2 Nivel de Investigación

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

2.1.3 Diseño de la Investigación

El diseño estadístico utilizado en el presente estudio, es de Bloque Completamente al azar, en factoriales, con tres dosis de Nutriagro Fulvic Acid y Vigore Complex, con un testigo (sin aplicación de Nutriagro Fulvic Acid y Vigore Complex) 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 Nutriagro Fulvic Acid y Vigore Complex, más un testigo.

Factores en estudio

Dosis de ácido fúlvico "F"		Dosis de materia orgánica líquida "M"	
Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha	(f1)	Vigore Complex 4.5 l/ha	(m1)
Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha	(f2)	Vigore Complex 6.0 l/ha	(m2)
Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha	(f3)	Vigore Complex 9.0 l/ha	(m3)

TABLA 1
TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Clave	Combinaciones	Tratamientos	
		Dosis de Nutriagro Fulvic Acid	Dosis de Vigore Complex
1	f1m1	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha	Vigore Complex 4.5 l/ha
2	f1m2	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha	Vigore Complex 6.0 l/ha
3	f1m3	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha	Vigore Complex 9.0 l/ha
4	f2m1	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha	Vigore Complex 4.5 l/ha
5	f2m2	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha	Vigore Complex 6.0 l/ha
6	f2m3	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha	Vigore Complex 9.0 l/ha
7	f3m1	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha	Vigore Complex 4.5 l/ha
8	f3m2	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha	Vigore Complex 6.0 l/ha
9	f3m3	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha	Vigore Complex 9.0 l/ha
10	T	Testigo (sin aplicación de Nutriagro Fulvic Acid y Vigore Complex)	

- Dosis para tres aplicaciones.

2.1.5 Características del campo experimental

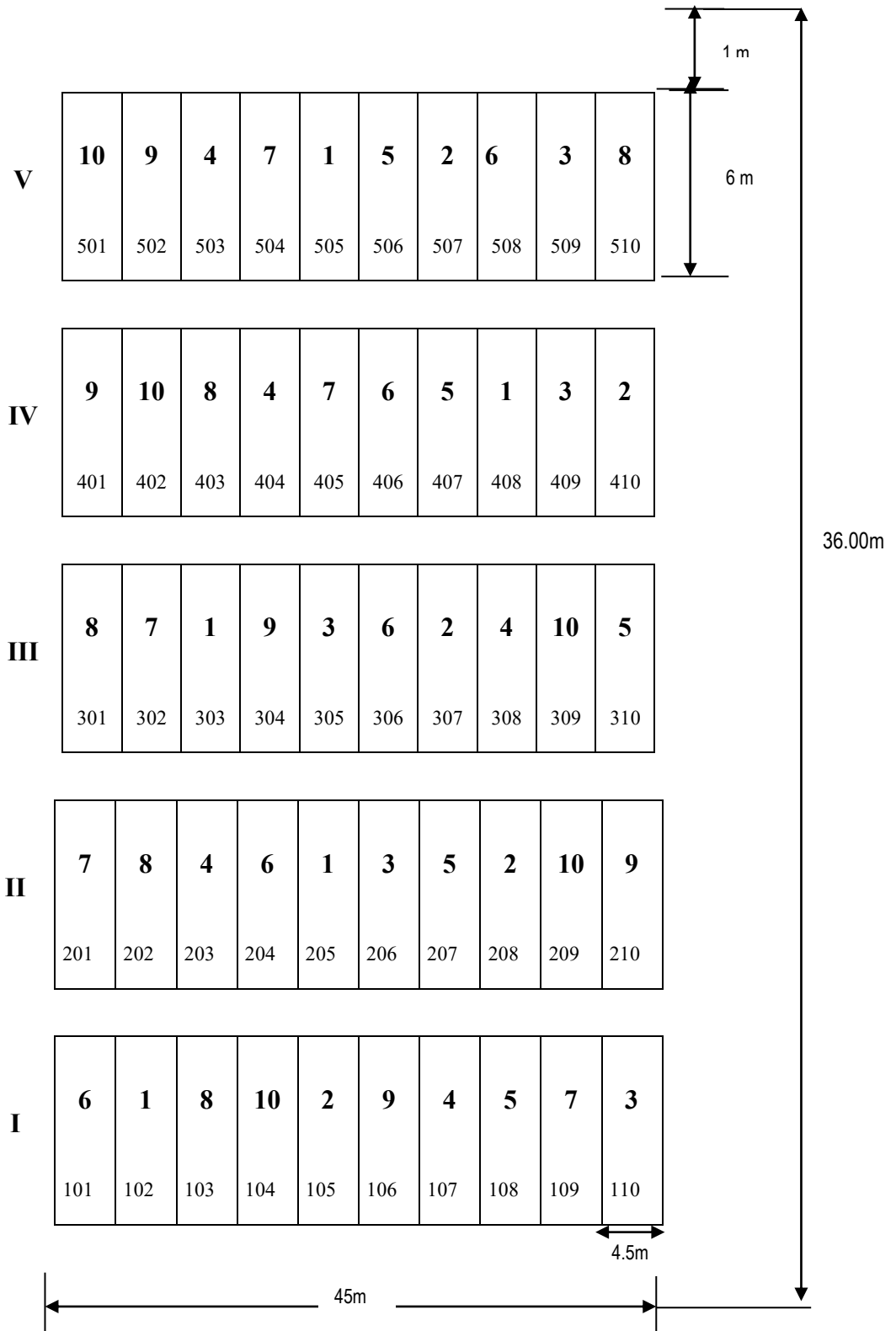
a) Parcelas

- Número de parcelas..... 50.0 unidades
- Ancho de las parcelas..... 4.5 m
- Largo de las parcelas..... 6.0 m
- Área de cada parcela 27.0 m²
- Área a cosecharse 9.0 m²

b) Dimensión del terreno donde se realizó el presente estudio

- Largo del terreno..... 36.0 m
- Ancho del terreno 45.0 m
- Área total 1,620.0 m²
- Área neta 1,350.0 m²

2.1.6 Croquis experimental



2.2 POBLACION Y MUESTRA

2.2.1 Población

La población de fue de 3,000 plantas de esparrago, distribuida en 50 unidades experimentales, conteniendo 60 plantas en cada una de ellas.

2.2.2 Estudio

Para las evaluaciones se hizo uso de una muestra experimental de 1,000 plantas (20 x 50), distribuidas en 50 parcelas evaluándose el surco central de cada una de ellas.

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° 34 de la Cooperativa Agraria de Usuarios “Santa Dominguita”, de propiedad del señor Segundino Huamán Tueros, ubicado en el Centro Poblado Santa Dominguita sector Santa Matilde, La Venta Baja del distrito de La Santiago de la provincia y región de Ica.

2.3.2 HISTORIA DEL TERRENO EXPERIMENTAL

Como antecedente del terreno experimental en mención se tiene un cultivo de esparrago hibrido UC-157-F1 de seis años de instalado en campo definitivo, entrando al séptimo año de cosecha.

2.3.3 ANÁLISIS DE SUELO

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

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

TABLA 2
ANÁLISIS FÍSICO-MECÁNICO DEL SUELO - 2023

Componentes	Nivel (cm)		Métodos
	0.0-30	30-60	
• Arena (%)	36.83%	45.0	Hidrómetro
• Limo (%)	38.61%	36.0	Hidrómetro
• Arcilla (%)	24.56%	19.0	Hidrómetro
Clase Textural	Franco.	Franco	Triángulo Textural

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

TABLA 3
ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO – 2023

Determinaciones	Nivel (cm)		Método usado	Interpretación	
	0-30	30-60		0-30 cm	30-60 cm
Nitrógeno total (%)	0.42	0.18	Cálculo - Ignición	Bajo	Bajo
Fósforo disponible (ppm)	80.48	71.23	Olsen Espectrofometria UV-VIS	Alto	Alto
Potasio disponible (kg/ha)	377	326	Espectrof. de absorción atómica	Medio	Medio
Materia orgánica (%)	3.48	2.13	Ignición	Medio	Medio
Calcareo total (%)	0.01	0.02	Neutralización ácida.	Bajo	Bajo
C.E. (mS/cm)	2.26	2.69	NOM-21-SEMARNAT-2000-AS-16al 18	Lig. salino	Lig. salino
pH	6.92	7.1	NOM-021-SEMARNAT-2000-AS-02	Lig. Acid	Lig. Alca.
CIC (meq/100 g)	20.20	16.91	Titulación con E.D.T.A.	Alta	Alta
Cationes cambiables					
Ca ⁺⁺ meq/100 g	15.39	11.51	Titulación con E.D.T.A.	Alto	Alto
Mg ⁺⁺ meq/100 g	3.55	1.86	Titulación con E.D.T.A.	Alto	Medio
K ⁺ meq/100 g	0.93	1.44	Espectrofotómetro de absorción atómica	Bajo	Bajo
Na ⁺ meq/100 g	0.32	2.12	Espectrofotómetro de absorción atómica	Bajo	Bajo

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

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

2.3.4 DATOS METEOROLÓGICOS

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 noviembre del 2023 y culminó en el mes de abril del 2024.

TABLA 4
OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS DE NOVIEMBRE DEL 2023 AL MES DE
ABRIL DEL 2024

Meses	Temperatura °C			Horas de sol	Total de horas de sol mensual	Humedad relativa %
	Máxima	Media	Mínima			
	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}			
Noviembre	32.8	21.1	9.4	8.4	252.0	66.9
Diciembre	34.8	23.0	11.2	6.9	213.9	65.2
Enero	33.8	24.7	15.6	7.9	244.9	65.0
Febrero	33.8	24.5	15.2	5.6	162.4	67.0
Marzo	34.8	25.1	15.4	6.2	192.2	67.2
Abril	33.8	22.3	10.8	8.7	261.0	70.2

Fuente: Estación meteorológica San Camilo Ica.

2.3.5 Metodología de la aplicación de los tratamientos

Consistió en aplicar en forma foliar tres dosis de Nutriagro Fulvic Acid de acuerdo a los tratamientos en estudio, y al suelo vía drench tres dosis de Vigore Complex, **correspondiendo la primera aplicación** a los 30 días después de la última cosecha, evaluándose las variables en estudio, así como su producción, en cada una de las parcelas experimentales, llevándose un registro de todas las evaluaciones en las siguientes dosis.

TABLA 5
DOSIS DE LOS PRODUCTOS, POR CADA APLICACIÓN

Clave	Combinaciones	Tratamientos	
		Dosis de Nutriagro Fulvic Acid	Dosis de Vigore Complex
1	f1m1	Nutriagro Fulvic Acid 1.5 l/ha	Vigore Complex 1.5 l/ha
2	f1m2	Nutriagro Fulvic Acid 1.5 l/ha	Vigore Complex 2.0 l/ha
3	f1m3	Nutriagro Fulvic Acid 1.5 l/ha	Vigore Complex 3.0 l/ha
4	f2m1	Nutriagro Fulvic Acid 2.0 l/ha	Vigore Complex 1.5 l/ha
5	f2m2	Nutriagro Fulvic Acid 2.0 l/ha	Vigore Complex 2.0 l/ha
6	f2m3	Nutriagro Fulvic Acid 2.0 l/ha	Vigore Complex 3.0 l/ha
7	f3m1	Nutriagro Fulvic Acid 3.0 l/ha	Vigore Complex 1.5 l/ha
8	f3m2	Nutriagro Fulvic Acid 3.0 l/ha	Vigore Complex 2.0 l/ha
9	f3m3	Nutriagro Fulvic Acid 3.0 l/ha	Vigore Complex 3.0 l/ha
10	T	Testigo (sin aplicación de los productos en estudio)	

La segunda y la tercera aplicación se realizó con un intervalo de 30 días después de la primera aplicación, en la misma dosis. Los productos fueron aplicados al área foliar con vermoreles bien calibrado, con la finalidad que el líquido salga lo más fino posible.

2.4 INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

Para un buen manejo del cultivo las labores culturales deben de realizarse en forma oportuna, consistiendo en las siguientes:

2.4.1 Instalación y demarcación del terreno experimental

Después del último corte de la cosecha, se iniciaron las labores culturales de la nueva campaña agrícola, realizándose un cultivo, para luego trazar y marcar el terreno experimental, para ello se utilizó una wincha, una cuerda, yeso, estacas y tarjetas, de acuerdo lo indicado en el croquis experimental. Esta labor se realizó el 01-11-2023.

2.4.2 Fertiirrigación

Esta labor agrícola se realizó a través del sistema de riego por goteo en forma fraccionada y semanal, utilizando la fórmula de fertilización, 250m N-120 P₂O₅, - 350 K₂O -60 MgO -5 Zn, respectivamente. Así mismo, se incorporó al suelo guano de invernada, (10 Tm/ha), al terminar al iniciarse la nueva campaña colocando el guano a un costado de la planta de esparrago, con una abonadora.

Los fertilizantes que se utilizaron fueron los siguientes: Nitrato de amonio (33.5% N), ácido fosfórico (61% P₂O₅), nitrato de potasio (13.5% N, 45% K₂O), sulfato de magnesio (13.5% S, 9.8% MgO), sulfato de zinc (23% Zn).

El programa de fertilización fue la siguiente:

TABLA 6
PROGRAMA DE FERTILIZACIÓN

N ^o de semanas	Días acumulados después de la última cosecha	Duración días	N ^o de aplicación semanal	Aplicación diaria (unidades)					Fase fonológica
				N	P ₂ P ₅	K ₂ O	Mg	Zn	
1	30	7	5	18	10	25	--	0.5	Brotamiento
2	37	7	5	18	10	25	5	0.5	Formación de tallos
3	44	7	5	18	10	25	5	1.5	Formación de tallos
4	51	7	5	18	10	25	5	1.5	Crecimiento
5	58	7	5	18	10	25	5	2.0	Crecimiento
6	65	7	5	18	10	25	5	2.0	Crecimiento
7	72	7	5	20	10	25	5	--	Crecimiento
8	79	7	5	20	10	25	5	--	Crecimiento
9	86	7	5	18	10	25	5	--	Acumulación de reser
10	93	7	5	18	10	25	5	--	Acumulación de reser
11	100	7	5	18	10	25	5	--	Acumulación de reser
12	107	7	5	18	10	25	5	--	Acumulación de reser
13	114	7	5	18	--	25	5	--	Acumulación de reser
14	121	7	5	12	--	25	5	--	Acumulación de reser
15	128	7	5	--	--	--	--	--	Acumulación de reser
16	135	7	5	--	--	--	--	--	Acumulación de reser
17	142	7	5	--	--	--	--	--	Acumulación de reser
18	149	7	5	--	--	--	--	--	Acumulación de reser
19	156	7	5	--	--	--	--	--	Maduración
20	163	7	5	--	--	--	--	--	Maduración
21	170	7	5	--	--	--	--	--	Cosecha
Total de unidades (kg)				250	120	350	60	5	

2.4.3 Cultivos y deshierbos

Para mantener los campos limpios libre de malas hierbas, se realizaron las labores de cultivo, con la finalidad de des compactar el suelo y airearlo. Se realizaron 3 cultivos mecanizados y los deshierbos se hicieron en forma manual.

2.4.4 Riegos

El riego al campo de cultivo se realizó con el sistema, de riego por goteo, considerando, el grado de retención de humedad del suelo, para determinar la frecuencia de riego y mantener la humedad en la capa superficial del suelo, donde se desarrollan las raíces. Las cintas de riego, fueron colocadas cada 1.5 m, (**dos cintas por surco**), siendo el aforo de cada gotero de 0.75 l/hora distanciados a 30 cm entre gotero. Los riegos fueron normales con una duración de 2 horas diarias en los meses

de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo, abril y mayo, manteniendo la humedad suficiente, para el normal desarrollo vegetativo del cultivo, utilizando aproximadamente **12,128.48 m³** de agua por hectárea.

TABLA 7
PROGRAMA DE RIEGOS CON EL SISTEMA, EN FORMA MENSUAL

Meses	Tiempo	Total, m ³ /ha		Procedencia
		Una cinta/surco	Dos cintas/surco	
Noviembre	60 horas	999.60 m ³	1,999.20 m ³	Pozo
Diciembre	62 horas	1,032.92 m ³	2,065.84 m ³	Pozo
Enero	62 horas	1,032.92 m ³	2,065.84 m ³	Pozo
Febrero	58 horas	966.28 m ³	1,932.56 m ³	Pozo
Marzo	62 horas	1,032.92 m ³	2,065.84 m ³	Pozo
Abril	60 horas	932.96 m ³	1,865.92 m ³	Pozo
Total	364 horas	6,064.24 m³	12,128.48 m³	

Nota: Los riegos que se realizaron de lunes a domingo utilizando aproximadamente 16.66 m³ de agua por hora y por hectárea.

2.4.5 Control fitosanitario

Con la finalidad de realizar un control de plagas y enfermedades, se tuvieron que realizar evaluaciones sanitarias en forma semanal, con la finalidad de detectar posibles daños, para realizar aplicaciones preventivas y de control, de plagas y enfermedades durante el desarrollo vegetativo del cultivo.

Las plagas y enfermedades que se presentaron, fueron las siguientes:

TABLA 8
CUADRO DE LAS APLICACIONES DE PESTICIDAS

Fecha	Días Después de la última cosecha	Control de:	Producto químico	Ingrediente activo	Dosis por cilindro de 200 litros
17-11-2023	17	<i>Agrotis ipsilon</i> <i>Thrips tabaci</i>	Lorsban 4E	Clorpirifos	500 ml
			Break Thru Spray plus	Surfactante siliconado Sulfato (SO ₄ ²⁻)	50 ml 150 ml
02-12-2024	33	<i>Thrips tabaci</i> <i>Cercospora asparagi</i>	Arribo	Cipermetrina	200 ml
			Hieloxil PM Break Thru Spray plus	Mancozeb + Metalaxil Surfactante siliconado Sulfato (SO ₄ ²⁻)	500 g. 50 ml 150 ml
17-12-2023	48	<i>Thrips tabaci</i> <i>Cercospora asparagi</i>	Lorsban 4E	Clorpirifos	500 ml
			Dithane F-MB Break Thru Spray plus	Mancozeb Surfactante siliconado Sulfato (SO ₄ ²⁻)	650 ml 50 ml 150 ml
06-01-2024	68	<i>Thrips tabaci</i> <i>Cercospora asparagi</i>	Methomex	Methomyl	200 g.
			Hieloxil PM Break Thru Spray plus	Mancozeb + Metalaxil Surfactante siliconado Sulfato (SO ₄ ²⁻)	500 g. 50 ml 150 ml
23-01-2024	85	<i>Thrips tabaci</i> <i>Cercospora asparagi</i>	Thiodan 35 CE	Endosulfan	650 ml
			Dithane F-MB Break Thru Spray plus	Mancozeb Surfactante siliconado Sulfato (SO ₄ ²⁻)	650 ml 50 ml 150 ml
09-02-2024	102	<i>Thrips tabaci</i> <i>Cercospora asparagi</i>	Decis CE.	Deltametrina	200 ml
			Antracol 70 PM Spray plus	Propineb Sulfato (SO ₄ ²⁻)	500 g. 150 ml
25-02-2024	118	<i>Thrips tabaci</i> <i>Cercospora asparagi</i>	Azufra F 600	Azufre PM	30 kg/ha
			Antracol 70 PM Spray plus	Propineb Sulfato (SO ₄ ²⁻)	500 g. 150 ml
13-03-2024	135	<i>Thrips tabaci</i>	Cipermex	Cipermetrina	200 ml
			Break Thru Spray plus	Surfactante siliconado Sulfato (SO ₄ ²⁻)	50 ml 150 ml.
28-03-2024	150	<i>Thrips tabaci</i>	Cipermex	Cipermetrina	200 ml
			Break Thru Spray plus	Surfactante siliconado Sulfato (SO ₄ ²⁻)	50 ml 150 ml.

2.4.6 Labores de cosecha

Para dar inicio a esta operación se realizaron las siguientes labores.

a) Preparación del terreno

Para dar inicio a la cosecha se tuvo que realizar el desbrozado, el cual se realizó con una maquina cegadora, para posteriormente limpiar el terreno (pajear), eliminando toda la broza y por último, se realizó un cultivo para des compactar y airear el terreno. Durante la cosecha los riegos se realizaron en forma Inter diaria, con la finalidad de mantener la humedad superficial del suelo.

b) Cosecha de turiones

Para la cosecha se utilizó cuchillos bien afilados, realizándose el corte de los turiones cuando tenían una longitud de 18 a 20 cm, introduciendo la cuchilla por lo menos de 2 a 3 cm de la superficie del suelo. Esta labor se inició el 02-04-2024 y terminó el 22-05-2024.

2.5 TECNICA DE PROCEDIMIENTO DE DATOS

Durante el desarrollo del presente trabajo de investigación, se evaluaron las variables materia del presente estudio.

2.5.1 Altura de planta (m)

Esta variable se realizó cuando las plantas se encontraban en plena floración tomando al azar 10 plantas, del surco central de cada parcela y con la ayuda de una wincha, se procedió a medir la altura de planta, desde la base del cuello de planta, hasta el extremo apical del tallo más alto.

2.5.2 Número de tallos por planta (unidad)

Esta variable se realizó, contando el número de tallos de las 10 plantas seleccionadas de la evaluación de la variable anterior, para luego calcular la media aritmética.

2.5.3 Número de yemas por corona (unidad)

Esta variable se evaluó, después del desbrozado que se realizó para iniciar la cosecha, tomando al azar 10 plantas del surco de cada parcela, excavando con mucho cuidado, para no dañar las raíces y grupos de yemas de la corona, contabilizándose, para obtener el promedio aritmético.

2.5.4 Sólidos solubles (°Brix)

Esta variable fue evaluada antes de iniciarse la cosecha, utilizándose el refractómetro, para lo cual se utilizó una gota del jugo de las raíces reservantes, de la corona, de la planta de espárrago, de cada parcela, leyendo el contenido de sólidos solubles o azúcares.

2.5.5 Rendimiento de turiones por calidad (kg/ha)

La cosecha se realizó, pesando la producción total de los turiones, del surco central de cada parcela, seleccionándose los turiones de acuerdo a la siguiente escala.

Calidades**Forma de turión**

- | | |
|-----|--|
| “A” | - Turiones de esparrago con la punta compacta. |
| “B” | - Turiones de esparrago con la punta semi compacta |
| “C” | - Turiones con la punta floreada, pero no ramificado y turiones menores 7 mm de diámetro (picnic). |

2.5.6 Peso fresco total de los turiones (kg/ha)

Se tomó al peso total de los turiones cosechados en el surco central de cada unidad experimental para convertirlo en kg/ha.

2.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se realizó a cada una de las variables estudiadas, utilizando 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, mediante la Prueba de “DUNCAN” a nivel de alfa 0.05, a cada uno de los tratamientos, también se calcularon los coeficientes de variabilidad.

2.7 ANÁLISIS ECONOMICO

Para conocer la rentabilidad, de cada uno de los tratamientos en estudio, se tuvo en cuenta el costo de producción, el rendimiento por hectárea, el valor de cosecha, el precio de los jornales de los obreros, el precio de los insumos agrícolas, así mismo, se obtuvo la relación beneficio costo (B/C), por cada tratamiento.

III. RESULTADOS

TABLA 9

ANÁLISIS DE VARIANCA, DE LA ALTURA DE PLANTA EN EL CULTIVO DE ESPARRAGO HIBRIDO UC-157-F1

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT		
					0.05	0.01	
- Total	49	0.3560	--	--	--	--	
- Repeticiones	4	0.0765	0.0191	2.09	2.63	3.89	
- Tratamientos	9	0.1103	0.0123	*	2.62	2.15	2.94
- Dosis de Nutriagro Fulvic Acid (F)	2	0.0591	0.0295	**	6.32	3.26	5.25
- Dosis de Vigore Complex (M)	2	0.0147	0.0073		1.57	3.26	5.25
- Interacción F.M.	4	0.0072	0.0018		0.39	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	0.0293	0.0293	*	6.27	4.11	7.39
- Error experimental	36	0.1682	0.0047	--	--	--	
	C.V.	5.63%	* <i>Diferencia significativa.</i>				
	$S\bar{X}$	0.0306	** <i>Diferencia altamente significativa.</i>				

TABLA 10

PRUEBA DE "DUNCAN", DE LA ALTURA DE PLANTA EN EL CULTIVO DE ESPARRAGO HIBRIDO UC-157-F1

Clave	Tratamientos	Altura de planta (m)	DUNCAN 0.05	Orden de merito
9	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	1.29	a	1ro
8	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	1.27	a b	1ro
6	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	1.24	a b	1ro
5	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	1.21	b	2do
3	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	1.19	b c	2do
1	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	1.18	b c	2do
4	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	1.18	c	3ro
2	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	1.16	c d	3ro
10	Testigo (sin aplicación de los productos en estudio)	1.14	d	4to
7	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	1.12	d	4to

TABLA 11

EFFECTOS SIMPLES DEL NÚMERO DE LA ALTURA DE PLANTA EN EL CULTIVO DE
ESPARRAGO HIBRIDO UC-157-F1

Clave	Factor: Ácido fúlvico "F"	Altura de planta	
		m	o.m
f1	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha	1.18	3ro
f2	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha	1.21	2do
f3	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha	1.26	1ro

Clave	Factor: Dosis de Materia orgánica liquida "M"	Altura de planta	
		m	o.m
m1	Vigore Complex 4.5 l/ha	1.20	--
m2	Vigore Complex 6.0 l/ha	1.21	--
m3	Vigore Complex 9.0 l/ha	1.24	--

TABLA 12

ANÁLISIS DE VARIANCIA, DEL NÚMERO DE TALLOS POR PLANTA EN EL CULTIVO
DE ESPARRAGO HIBRIDO UC-157-F1

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	276.7392	--	--	--	--
- Repeticiones	4	17.3609	1.3377	1.14	2.63	3.89
- Tratamientos	9	121.9094	13.5455 **	3.55	2.15	2.94
- Dosis de Nutriagro Fulvic Acid (F)	2	26.7492	13.3746 *	3.50	3.26	5.25
- Dosis de Vigore Complex (M)	2	57.8502	28.9251 **	7.57	3.26	5.25
- Interacción F.M.	4	3.0861	0.7715	0.20	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	34.2240	34.2240 **	8.96	4.11	7.39
- Error experimental	36	137.4789	3.8189	--	--	--
	C.V.	5.71%	* <i>Diferencia significativa.</i>			
	$S\bar{X}$	0.8739	** <i>Diferencia altamente significativa.</i>			

TABLA 13

PRUEBA DE “DUNCAN”, DEL NÚMERO DE TALLOS POR PLANTA EN EL CULTIVO DE
ESPARRAGO HIBRIDO UC-157-F1

Clave	Tratamientos	Número de tallos por planta (unidad)	DUNCAN 0.05	Orden de merito
9	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	37.07	a	1ro
6	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	36.15	a	1ro
8	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	35.12	a b	1ro
3	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	34.90	b	2do
7	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	34.08	b	2do
4	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	33.59	b c	2do
5	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	33.34	c	3ro
2	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	33.09	c	3ro
1	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	32.69	c d	3ro
10	Testigo (sin aplicación de los productos en estudio)	31.70	d	4to

TABLA 14

EFFECTOS SIMPLES DEL NÚMERO DE TALLOS POR PLANTA EN EL CULTIVO DE
ESPARRAGO HIBRIDO UC-157-F1

Clave	Factor: Ácido fúlvico “F” Niveles:	Número de tallos por planta	
		unidad	o.m
f1	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha	33.56	2do
f2	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha	34.36	2do
f3	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha	35.44	1ro

Clave	Factor: Dosis de Materia orgánica líquida “M” Niveles:	Número de tallos por planta	
		unidad	o.m
m1	Vigore Complex 4.5 l/ha	33.45	2do
m2	Vigore Complex 6.0 l/ha	33.87	2do
m3	Vigore Complex 9.0 l/ha	36.04	1ro

TABLA 15
ANÁLISIS DE VARIANCIA, DEL NÚMERO DE YEMAS POR CORONA, EN EL CULTIVO
DE ESPARRAGO HIBRIDO UC-157-F1

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	875.3311	--	--	--	--
- Repeticiones	4	19.0951	4.7738	0.40	2.63	3.89
- Tratamientos	9	427.5848	47.509 **	3.99	2.15	2.94
- Dosis de Nutriagro Fulvic Acid (F)	2	135.2215	67.610 **	5.68	3.26	5.25
- Dosis de Vigore Complex (M)	2	136.1491	68.074 **	5.72	3.26	5.25
- Interacción F.M.	4	27.7766	6.9441	0.58	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	128.4377	128.43 **	10.79	4.11	7.39
- Error experimental	36	428.6512	11.907	--	--	--
	C.V.	6.76%				
	S \bar{X}	1.5432	** Diferencia altamente significativa.			

TABLA 16
PRUEBA DE “DUNCAN”, DEL NÚMERO DE YEMAS POR CORONA, EN EL CULTIVO DE
ESPARRAGO HIBRIDO UC-157-F1

Clave	Tratamientos	Número de yemas por corona (unidad)	DUNCAN 0.05	Orden de merito
9	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	55.78	a	1ro
8	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	54.86	a	1ro
6	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	53.81	a b	1ro
5	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	51.69	b	2do
3	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	51.34	b	2do
7	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	50.43	b c	2do
4	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	49.13	c	3ro
1	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	48.60	c	3ro
2	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	48.39	c d	3ro
10	Testigo (sin aplicación de los productos en estudio)	46.22	d	4to

TABLA 17

EFFECTOS SIMPLES DEL NÚMERO DE YEMAS POR CORONA, EN EL CULTIVO DE ESPARRAGO HIBRIDO UC-157-F1

Clave	Factor: Ácido fúlvico "F" Niveles:	Número de yemas por corona	
		unidad	o.m
f1	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha	49.45	3ro
f2	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha	51.54	2do
f3	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha	53.69	1ro

Clave	Factor: Dosis de Materia orgánica líquida "M" Niveles:	Número de yemas por corona	
		unidad	o.m
m1	Vigore Complex 4.5 l/ha	49.39	3ro
m2	Vigore Complex 6.0 l/ha	51.65	2do
m3	Vigore Complex 9.0 l/ha	53.65	1ro

TABLA 18

ANÁLISIS DE VARIANCIA, DEL CONTENIDO DE SÓLIDOS SOLUBLES °BRIX, EN EL CULTIVO DE ESPARRAGO HIBRIDO UC-157-F1

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	152.6999	-.	-.	-.	-.
- Repeticiones	4	4.3464	1.0866	0.61	2.63	3.89
- Tratamientos	9	84.1291	9.3477 **	5.24	2.15	2.94
- Dosis de Nutriagro Fulvic Acid (F)	2	19.8776	9.9388 **	5.57	3.26	5.25
- Dosis de Vigore Complex (M)	2	37.1516	18.5758 **	10.41	3.26	5.25
- Interacción F.M.	4	8.8953	2.2238	1.25	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	18.2046	18.2046 **	10.20	4.11	7.39
- Error experimental	36	64.2245	1.7840	-.	-.	-.
	C.V.	5.65%				
	S \bar{X}	0.5973	** Diferencia altamente significativa			

TABLA 19

PRUEBA DE “DUNCAN”, DEL CONTENIDO DE SOLIDOS SOLUBLES °BRIX, EN EL CULTIVO DE ESPARRAGO

Clave	Tratamientos	Solidos Solubles (°Brix)	DUNCAN 0.05	Orden de merito
9	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	25.90	a	1ro
8	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	24.94	a	1ro
6	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	24.54	a b	1ro
3	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	24.43	a b	1ro
5	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	24.07	b	2do
7	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	23.20	b c	2do
1	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	22.63	c	3ro
4	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	22.39	c	3ro
2	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	22.15	c d	3ro
10	Testigo (sin aplicación de los productos en estudio)	21.79	d	4to

Tabla 20:

Efectos simples del contenido de solidos solubles °Brix, en el cultivo de esparrago

Clave	Factor: Ácido fúlvico “F” Niveles:	Solidos Solubles	
		°Brix	o.m
f1	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha	23.07	2do
f2	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha	23.67	2do
f3	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha	24.68	1ro

Clave	Factor: Dosis de Materia orgánica líquida “M” Niveles:	Solidos Solubles	
		°Brix	o.m
m1	Vigore Complex 4.5 l/ha	22.74	2do
m2	Vigore Complex 6.0 l/ha	23.72	2do
m3	Vigore Complex 9.0 l/ha	24.96	1ro

TABLA 21
ANÁLISIS DE VARIANCA, DEL RENDIMIENTO TOTAL DE TURIONES, EN EL CULTIVO
DE ESPARRAGO HIBRIDO UC-157-F1

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	22.2924	-.	-.	-.	-.
- Repeticiones	4	1.4176	0.3544	1.41	2.63	3.89
- Tratamientos	9	11.8466	1.3163 **	5.25	2.15	2.94
- Dosis de Nutriagro Fulvic Acid (F)	2	4.7530	2.3765 **	6.48	3.26	5.25
- Dosis de Vigore Complex (M)	2	2.8590	1.4295 **	5.70	3.26	5.25
- Interacción F.M.	4	1.4099	0.3525	1.41	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	2.8247	2.8247 **	11.26	4.11	7.39
- Error experimental	36	9.0282	0.2508	-.	-.	-.
	C.V.	5.70%				
	$\overline{S\bar{X}}$	0.2240	** Diferencia altamente significativa.			

TABLA 22
PRUEBA DE “DUNCAN”, DEL RENDIMIENTO TOTAL DE TURIONES, EN EL CULTIVO
DE ESPARRAGO HIBRIDO UC-157-F1

Clave	Tratamientos	Rendimiento Total (kg/ha)	DUNCAN 0.05	Orden de merito
9	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	9,842	a	1ro
8	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	9,300	a	1ro
6	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	9,133	a b	1ro
5	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	8,706	a b	1ro
7	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	8,671	b	2do
4	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	8,613	b c	2do
3	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	8,546	c	3ro
2	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	8,502	c	3ro
1	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	8,385	c d	3ro
10	Testigo (sin aplicación de los productos en estudio)	8,062	d	4to

TABLA 23

EFFECTOS SIMPLES DEL RENDIMIENTO TOTAL DE TURIONES, EN EL CULTIVO DE ESPARRAGO HIBRIDO UC-157-F1

Clave	Factor: Ácido fúlvico "F"	Rendimiento Total	
	Niveles:	Kg/ha	o.m
f1	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha	8,478	2do
f2	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha	8,817	2do
f3	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha	9,271	1ro

Clave	Factor: Dosis de Materia orgánica liquida "M"	Rendimiento Total	
	Niveles:	kg/ha	o.m
m1	Vigore Complex 4.5 l/ha	8,557	2do
m2	Vigore Complex 6.0 l/ha	8,836	2do
m3	Vigore Complex 9.0 l/ha	9,174	1ro

TABLA 24

ANÁLISIS DE VARIANCIA, DEL RENDIMIENTO DE TURIONES CALIDAD A-B, EN EL CULTIVO DE ESPARRAGO HIBRIDO UC-157-F1

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	29.3534	-.	-.	-.	-.
- Repeticiones	4	0.6227	0.1557	0.53	2.63	3.89
- Tratamientos	9	18.0559	2.0062 **	6.77	2.15	2.94
- Dosis de Nutriagro Fulvic Acid (F)	2	7.3765	3.6883 **	12.44	3.26	5.25
- Dosis de Vigore Complex (M)	2	4.4574	2.2287 **	7.52	3.26	5.25
- Interacción F.M.	4	1.5986	0.3996	1.35	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	4.6234	4.6234 **	15.59	4.11	7.39
- Error experimental	36	10.6747	0.2965	-.	-.	-.
	C.V.	7.32%				
	$S\bar{X}$	0.2435	**	<i>Diferencia altamente significativa.</i>		

TABLA 25
PRUEBA DE “DUNCAN”, DEL RENDIMIENTO DE TURIONES CALIDAD A-B, EN EL
CULTIVO DE ESPARRAGO

Clave	Tratamientos	Rendimiento calidad A-B (kg/ha)	DUNCAN 0.05	Orden de merito
9	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	8,692	a	1ro
8	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	8,149	a	1ro
6	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	7,870	a b	1ro
5	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	7,356	b	2do
7	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	7,343	b	2do
3	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	7,234	b c	2do
4	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	7,197	c	3ro
2	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	7,049	c d	3ro
1	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	6,944	d	4to
10	Testigo (sin aplicación de los productos en estudio)	6,523	d	4to

TABLA 26
EFECTOS SIMPLES DEL RENDIMIENTO DE TURIONES CALIDAD A-B, EN EL CULTIVO
DE ESPARRAGO

Clave	Factor: Ácido fúlvico “F” Niveles:	Rendimiento calidad A-B	
		kg/ha	o.m
f1	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha	7,076	2do
f2	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha	7,474	2do
f3	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha	8,061	1ro

Clave	Factor: Dosis de Materia orgánica liquida “M” Niveles:	Rendimiento calidad A-B	
		kg/ha	o.m
m1	Vigore Complex 4.5 l/ha	7,161	2do
m2	Vigore Complex 6.0 l/ha	7,518	2do
m3	Vigore Complex 9.0 l/ha	7,932	1ro

TABLA 27
ANÁLISIS DE VARIANCA, DEL RENDIMIENTO DE TURIONES CALIDAD C, EN EL
CULTIVO DE ESPARRAGO HIBRIDO UC-157-F1

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT			
					0.05	0.01		
- Total	49	1.0851	.-	.-	.-	.-		
- Repeticiones	4	0.0224	0.0056	0.62	2.63	3.89		
- Tratamientos	9	0.7374	0.0819	**	9.07	2.15	2.94	
- Dosis de Nutriagro Fulvic Acid (F)	2	0.2911	0.1456	**	16.11	3.26	5.25	
- Dosis de Vigore Complex (M)	2	0.1773	0.0886	**	9.81	3.26	5.25	
- Interacción F.M.	4	0.0486	0.0121		1.34	2.63	3.89	
- Interacción Factorial x Testigo	1	0.2204	0.2204	**	24.40	4.11	7.39	
- Error experimental	36	0.3253	0.0090		.-	.-	.-	
	C.V.	7.09%						
	S \bar{X}	0.0425	** Diferencia altamente significativa.					

TABLA 28
PRUEBA DE “DUNCAN”, DEL RENDIMIENTO DE TURIONES CALIDAD C, EN EL
CULTIVO DE ESPARRAGO HIBRIDO UC-157-F1

Clave	Tratamientos	Rendimiento calidad C kg/ha	DUNCAN 0.05		Orden de merito
9	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	1,150	a		1ro
8	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	1,151	a		1ro
6	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	1,263	a	b	1ro
3	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	1,312	b		2do
7	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	1,328	b		2do
5	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	1,348	b	c	2do
4	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	1,416	c		3ro
1	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	1,441	c		3ro
2	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	1,453	c	d	3ro
10	Testigo (sin aplicación de los productos en estudio)	1,539	d		4to

TABLA 29

EFFECTOS SIMPLES DEL RENDIMIENTO DE TURIONES CALIDAD C, EN EL CULTIVO DE ESPARRAGO HIBRIDO UC-157-F1

Clave	Factor: Ácido fúlvico "F"	Rendimiento calidad C	
	Niveles:	kg/ha	o.m
f1	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha	1,402	2do
f2	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha	1,342	2do
f3	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha	1,210	1ro

Clave	Factor: Dosis de Materia orgánica liquida "M"	Rendimiento calidad C	
	Niveles:	kg/ha	o.m
m1	Vigore Complex 4.5 l/ha	1,395	2do
m2	Vigore Complex 6.0 l/ha	1,317	2do
m3	Vigore Complex 9.0 l/ha	1,241	1ro

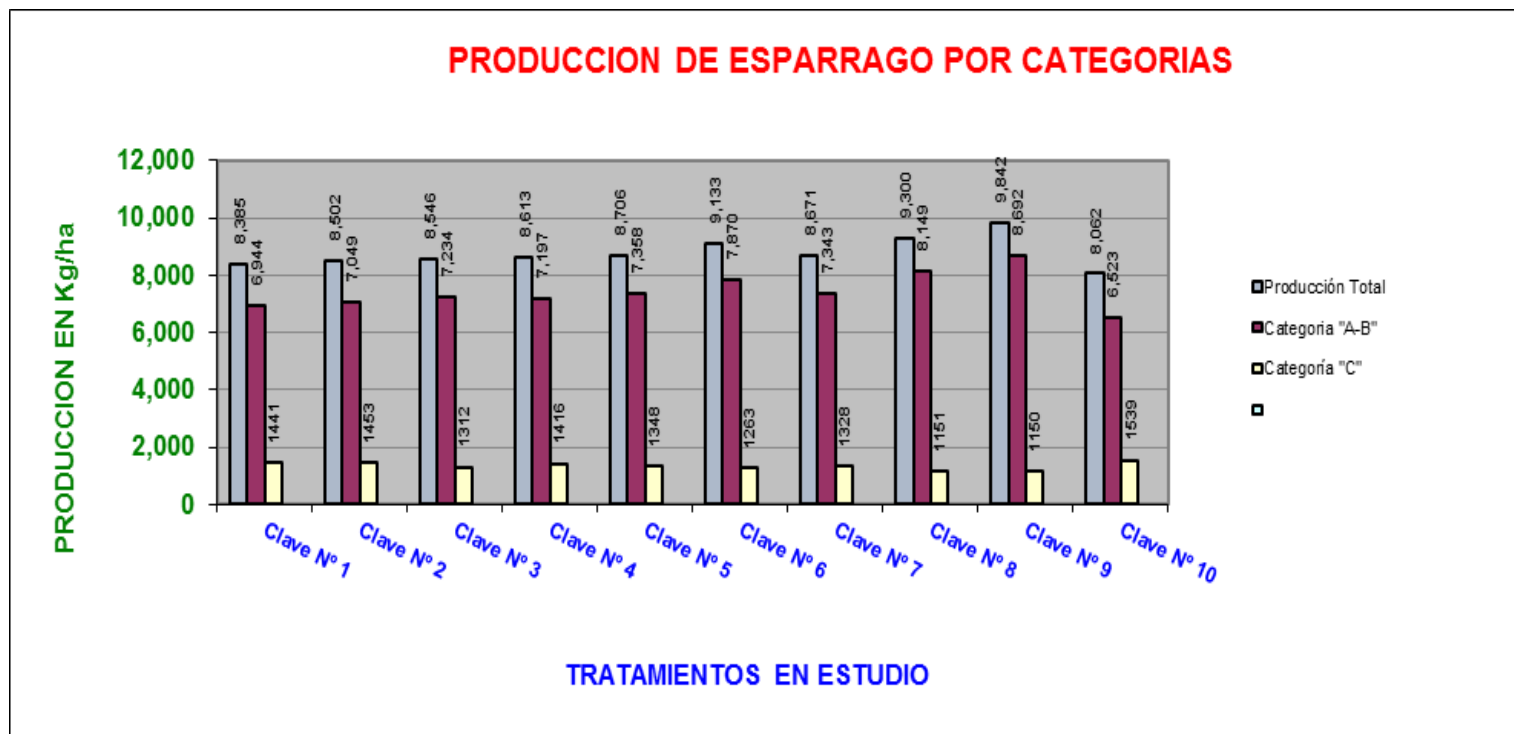


Figura 1 Producción total y por categoría de turiones de esparrago

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	8,385	8,502	8,546	8,613	8,706	9,133	8,671	9,300	9,842	8,062
Categoría "A-B"	6,944	7,049	7,234	7,197	7,358	7,870	7,343	8,149	8,692	6,523
Categoría "C"	1441	1453	1312	1416	1348	1263	1328	1151	1150	1539

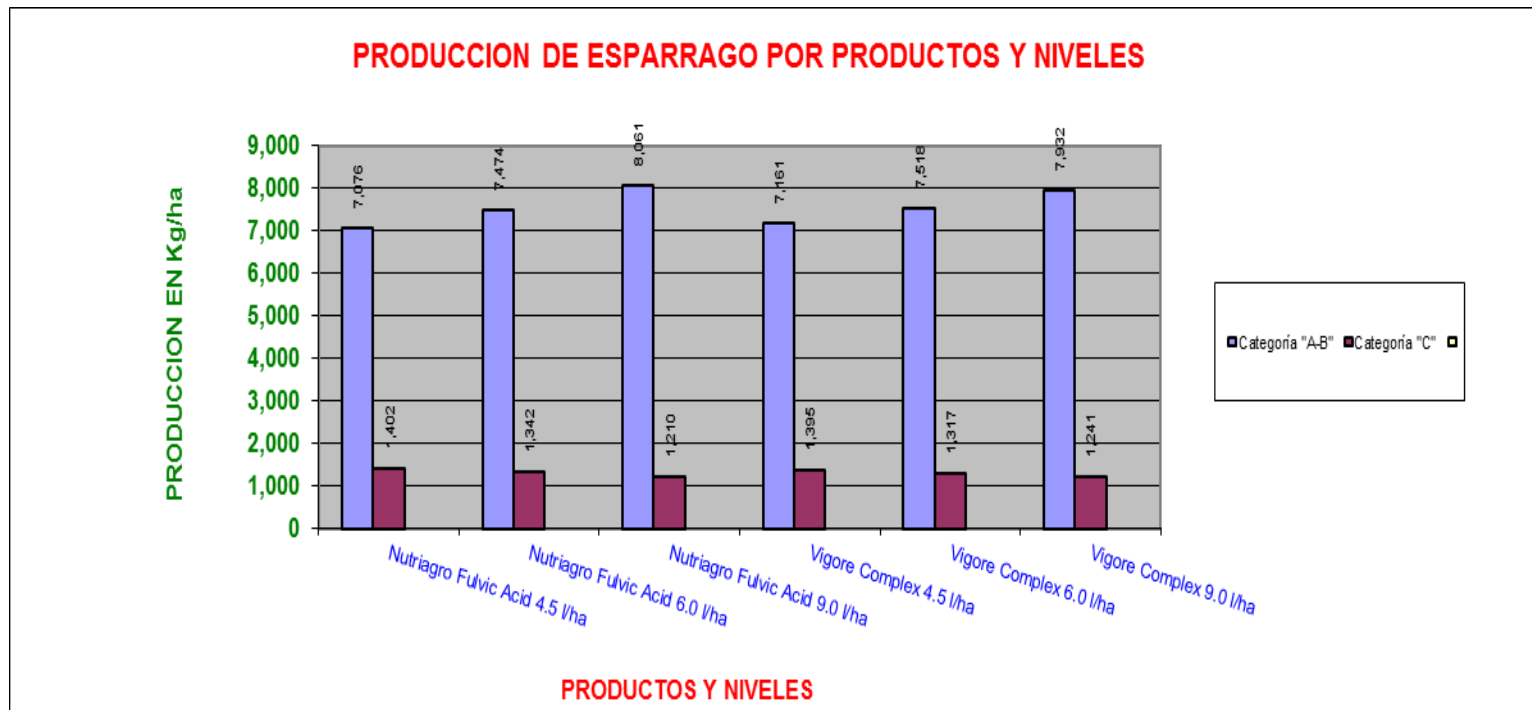


Figura 2: Factores en estudio

Factores y Niveles	Categoría "A-B"	Categoría "C"
Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha	7,076	1,402
Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha	7,474	1,342
Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha	8,061	1,210
Vigore Complex 4.5 l/ha	7,161	1,395
Vigore Complex 6.0 l/ha	7,518	1,317
Vigore Complex 9.0 l/ha	7,932	1,241

TABLA 30
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	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	9,842	66,433	32,400	4,018	36,418	30,015	0.82
8	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	9,300	62,775	32,400	3,774	36,174	26,601	0.73
6	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	9,133	61,647	32,400	3,625	36,025	25,622	0.71
5	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	8,706	58,765	32,400	3,418	35,818	22,947	0.64
7	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	8,671	58,529	32,400	3,462	35,862	22,667	0.63
4	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	8,613	58,137	32,400	3,278	35,678	22,459	0.62
3	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	8,546	57,685	32,400	3,353	35,753	21,932	0.61
2	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	8,502	57,388	32,400	3,269	35,669	21,719	0.60
1	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	8,385	56,598	32,400	3,122	35,522	21,076	0.59
10	Testigo (sin aplicación de los productos en estudio)	8,062	54,418	32,400	2,591	32,400	22,018	0.67

Precio de kg de turiones en chacra \$ 1.8

T.C S/ 3.75

IV. DISCUSION DE LOS RESULTADOS

El presente estudio, se ha realizado de acuerdo a lo planteado en el proyecto de tesis, por lo que se puede afirmar, que los resultados obtenidos en el campo, son confiables.

4.1 ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DEL SUELO

De acuerdo a los resultados del análisis físico-mecánico (Tabla: 02), nos muestra que el terreno experimental presenta una clase textural franca, para los niveles de 0 a 30 cm y de 30 a 60 cm de profundidad, siendo estos suelos profundos y de buena permeabilidad, considerándose apto, para el cultivo de esparrago, por ser suelos con buen drenaje y buena aireación para las raíces. Los suelos arcillosos ocasionan su encurvamiento, así mismo el suelo no debe ser pedregoso, para evitar que, durante el crecimiento de la yema apical del turión, bajo la tierra, se raspe por roces u obstáculos con las piedras. [8].

El análisis químico (Tabla: 03) nos muestra, que el terreno donde se realizó el experimento presenta una reacción ligeramente ácida en el primer nivel y ligeramente alcalina para el segundo nivel, así mismo presenta un bajo contenido de materia orgánica y calcáreo total en ambos niveles y una conductividad eléctrica ligeramente salina, para el primer y segundo nivel, considerando que el esparrago es resistente a la salinidad del suelo y del agua de riego.

En cuanto a elementos esenciales el contenido de nitrógeno es bajo, alto en fosforo y medio en potasio en ambos niveles, en lo que se refiere, a los cationes cambiables, para ambos niveles, presenta un suelo, con un contenido alto, en calcio, medio en magnesio y bajo en potasio y sodio, para ambos niveles, con una capacidad de intercambio catiónico (CIC) alta, para ambos niveles.

4.2 INFLUENCIA DE LOS FACTORES CLIMÁTICOS EN EL CULTIVO

Durante el desarrollo vegetativo del cultivo el clima, que se presentó (Tabla 04), fue apropiado para la germinación y crecimiento, presentando una temperatura con una máxima de 34.8° C (marzo) y una mínima de 9.4°C (noviembre), considerándose temperaturas aceptables, para el normal crecimiento del cultivo, sabiéndose que el cultivo de esparrago, requiere una temperatura para su crecimiento de 16 a 24°C promedio, la temperatura óptima para el normal desarrollo vegetativo está comprendido entre 18 y 25°C, por debajo de 15°C, durante el día y 10°C, por la noche, paraliza su desarrollo [8].

Respecto a las horas de sol que se presentaron durante el periodo vegetativo del cultivo, estas fluctuaron de 5.6 horas en el mes de febrero a 8.7 en el mes de abril, las mismas que resultaron

suficientes para una buena actividad fotosintética, este proceso fisiológico depende en gran medida de una disponibilidad moderada de intensidad luminosa.

La humedad relativa varió de 65.0% en el mes de enero a 70.2% en el mes de abril, rangos que se encuentran dentro de un nivel óptimo, ya que humedades relativas menores reducen, el crecimiento e incrementan el consumo de agua, con un aumento de la transpiración.

4.3 ALTURA DE PLANTA (cm)

En el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla: 09), se pudo apreciar que alcanzó un coeficiente de variabilidad, de 5.63% encontrándose diferencia significativa, en los tratamientos y en la interacción factorial testigo y diferencia altamente significativa en las dosis de Nutriagro Fulvic Acid.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla:10), el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos, 9(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con 1.29 m; 8(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha) con 1.27 m; 6(Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con 1.24 m, en segundo lugar los tratamientos 5(Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha) con 1.21 m; 3(Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con 1.19 m; 1(Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha) con 1.18 m, en tercer lugar los tratamientos 4(Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha) con 1.18 m; 2(Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha) con 1.16 m, en cuarto y último lugar los tratamientos 10(sin la aplicación de los productos Nutriagro Fulvic Acid y Vigore Complex) con 1.14 m; 7(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha) con 1.12 m, de altura de planta.

Al analizar los efectos simples (Tabla: 11), de la altura de planta, se pudo observar diferencia estadística en las dosis de Nutriagro Fulvic Acid sobresaliendo el nivel de 9.0 l/ha con 1.26 m, mientras que en el factor dosis del producto Vigore Complex no se observó diferencia estadística obteniéndose promedios similares de 1.20 a 1.24 m de altura, porque la aplicación de nutrientes en las partes aéreas de los vegetales es una práctica que está diseñada para mantener el equilibrio nutricional de las plantas. Esta técnica es muy empleada por los agricultores, para corregir las deficiencias nutricionales de los cultivos. Alltech Crop Science, 2017 [9], citado por Rodríguez [4, p. 1].

En 2006, Melo [10] menciona que los ácidos fúlvicos son agentes complejantes de cationes metálicos muy importantes, por lo que causan un impacto directo en la biodisponibilidad y transporte de los mismos.

La materia orgánica, proporciona al suelo una pequeña cantidad de nutrientes solubles y asimilables por la planta y otra fracción no se encuentra disponible, o gradualmente proporciona los nutrientes. Estos productos deben ser aplicados con mucha anticipación, para los requerimientos nutricionales de las plantas, normalmente dos a tres semanas antes, que los nutrientes sean requeridos por la planta. Azabache [11] citado por [12, p. 7].

4.4 NUMERO DE TALLOS POR PLANTA (unidad)

En el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla: 12), se pudo apreciar que alcanzó un coeficiente de variabilidad, de 5.71% encontrándose diferencia significativa, en las dosis de Nutriagro Fulvic Acid y diferencia altamente significativa en los tratamientos, en las dosis de Vigore Complex y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla: 13), el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos, 9(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con 37.07 tallos; 6(Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con 36.15 tallos; 8(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha) con 35.12 tallos, en segundo lugar los tratamientos 3(Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con 34.90 tallos; 7(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha) con 34.08 tallos; 4(Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha) con 33.59 tallos, en tercer lugar los tratamientos 5(Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha) con 33.34 tallos; 2(Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha) con 33.09 tallos; 1(Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha) con 32.69 tallos, en cuarto y último lugar el tratamiento 10(sin la aplicación de los productos Nutriagro Fulvic Acid y Vigore Complex) con 31.70 tallos por planta.

Al analizar los efectos simples (Tabla: 14), de esta variable, se pudo apreciar diferencia estadística en las dosis del producto Nutriagro Fulvic Acid, destacando el nivel de 9.0 l/ha con 35.44 tallos, mientras que en el factor dosis del producto Vigore Complex sobresalió el nivel de 9.0 l/ha con 36.04 tallos por planta.

Las sustancias fúlvicas y las húmicas, se originan de la materia orgánica en descomposición, entre las principales propiedades es la de mejorar la estructura del suelo reduciendo la compactación, aumentando la retención de agua, disminuyendo las pérdidas de elementos minerales por lixiviación, facilitando la absorción de los nutrientes, produciendo efectos benéficos en las plantas. Además, las sustancias fúlvicas, al ser aplicado al suelo y en forma foliar a las plantas, estimulan el crecimiento y desarrollo del cultivo reduciendo las dosis de

agroquímicos, al incrementando la eficiencia de su asimilación, transporte y metabolismo. Narro [13] citado por Pimienta [14].

La materia orgánica líquida, es de buena calidad, considerado como un biorregulador y corrector del suelo, cuya función, es la bio estabilidad, pues no ocasiona la fermentación o putrefacción. Su composición enzimática y bacteriana, hace que sea muy soluble facilitando una rápida asimilación, por las plantas, cuyo uso se ha difundido ampliamente en el mundo. [15].

4.5 NÚMERO DE YEMAS POR CORONA (unidad)

En el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla: 15), se pudo apreciar que alcanzó un coeficiente de variabilidad, de 6.76% encontrándose diferencia altamente significativa, en los tratamientos, en las dosis de Nutriagro Fulvic Acid, en las dosis de Vigore Complex y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla: 16), el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos, 9(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con 55.78 yemas; 8(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha) con 54.86 yemas; 6(Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con 53.81 yemas, en segundo lugar los tratamientos 5(Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha) con 51.69 yemas; 3(Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con 51.34 yemas; 7(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha) con 50.43 yemas, en tercer lugar los tratamientos 4(Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha) con 49.13 yemas; 1(Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha) con 48.60 yemas; 2(Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha) con 48.39 yemas, en cuarto y último lugar el tratamiento 10(sin la aplicación de los productos Nutriagro Fulvic Acid y Vigore Complex) con 46.22 yemas por corona.

Al analizar los efectos simples (Tabla: 17), del número de yemas por corona, se pudo observar diferencia estadística en las dosis de Nutriagro Fulvic Acid sobresaliendo el nivel de 9.0 l/ha con 53.69 yemas, mientras que en el factor dosis del producto Vigore Complex el nivel de 9.0 l/ha con 53.65 yemas por corona.

Girma et al., 2007 [16, p. 14], manifiestan que las aplicaciones foliares, es un método eficaz y económico, para suplementar deficiencias nutricionales y para las aplicaciones complementaria de algunos nutrientes. Por lo general, la fertilización foliar es efectiva en micronutrientes y la fertilización edáfica en macro y micronutrientes.

Así mismo [17] informa, que el ácido fúlvico, ayuda a las plantas a soportar, mejor los periodos de estrés bióticos y abióticos, asimilando mejor los nutrientes y les da mayor fortaleza, haciendo más eficiente el desarrollo y crecimiento de las plantas, lo que se traduce en un incremento y calidad de la cosecha producida. Una de las más importantes funciones biológicas, es incrementar la reproducción de microorganismos benéficos en el suelo.

Coincidiendo con [18] quienes, en su trabajo de tesis, ensayando tres productos a base ácido fúlvico y tres dosis de transportadores de glúcidos pudieron observar que, en el número de yemas por corona, diferencia estadística en el producto Lignnus 30.5% sobresaliendo la dosis de 6.0 l/ha, con 50.64 yemas, mientras que en el Sugar Mover, destaco la dosis de 6.0 l/ha con 50.68 yemas.

4.6 SOLIDOS SOLUBLES EN LAS RAICES RESERVANTES (°Brix)

En el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla: 18), se pudo apreciar que alcanzó un coeficiente de variabilidad de 5.66% encontrándose diferencia altamente significativa, en los tratamientos, en las dosis de Nutriagro Fulvic Acid, en las dosis de Vigore Complex y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla: 19), el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos, 9(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con 25.90 °Brix; 8(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha) con 24.94 °Brix; 6(Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con 24.54 °Brix; 3(Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con 24.43 °Brix, en segundo lugar los tratamientos 5(Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha) con 24.07 °Brix; 7(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha) con 23.20 °Brix, en tercer lugar los tratamientos 1(Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha) con 22.63 °Brix; 4(Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha) con 22.39 °Brix; 2(Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha) con 22.15 °Brix, en cuarto y último lugar el tratamiento 10(sin la aplicación de los productos Nutriagro Fulvic Acid y Vigore Complex) con 21.79 °Brix.

Los ácidos húmicos y fúlvicos son importantes, para el crecimiento normal de la planta, mejorando la absorción y traslocación de nutrientes y agroquímicos vía foliar y radicular, ayudan a desarrollar un sistema radicular sanas aumentando los rendimientos y son beneficiosos para un mejor desarrollo de la planta. Los cultivos orgánicos y sin tierra aprovechan los beneficios de los ácidos húmicos y fúlvicos. Zamnesia [19]

Al analizar los efectos simples (Tabla: 20), del contenido de sólidos solubles en las coronas de esparrago, se pudo observar diferencia estadística en las dosis de Nutriagro Fulvic Acid sobresaliendo el nivel de 9.0 l/ha con 24.68 °Brix, mientras que en el factor dosis del producto Vigore Complex el nivel de 9.0 l/ha con 24.96 °Brix.

Coincidiendo con [18] quienes, en su trabajo de tesis, ensayando tres productos a base ácido fúlvico y tres dosis de transportadores de glúcidos, pudieron observar en el contenido de sólidos solubles, diferencia estadística en el producto Lignnus 30.5% destacó la dosis de 6.0 l/ha, con 23.56 °Brix, mientras que en el producto Sugar Mover, sobresalió la dosis de 6.0 l/ha con 23.57 °Brix.

4.7 RENDIMIENTO TOTAL DE TURIONES DE ESPARRAGO (kg/ha)

En el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla: 21), se pudo apreciar que alcanzó un coeficiente de variabilidad de 5.66% encontrándose diferencia altamente significativa, en los tratamientos, en las dosis de Nutriagro Fulvic Acid, en las dosis de Vigore Complex y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla: 22), el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos, 9(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con 9,842 kg/ha; 8(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha) con 9,300 kg/ha; 6(Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con 9,133 kg/ha; 5(Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha) con 8,706 kg/ha, en segundo lugar los tratamientos 7(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha) con 8,671 kg/ha; 4(Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha) con 8,613 kg/ha, en tercer lugar los tratamientos 3(Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con 8,546 kg/ha; 2(Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha) con 8,502 kg/ha; 1(Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha) con 8,385 kg/ha, en cuarto y último lugar el tratamiento 10(sin la aplicación de los productos Nutriagro Fulvic Acid y Vigore Complex) con 8,062 kg/ha de turiones verdes.

Al analizar los efectos simples (Tabla: 23), del rendimiento total de turiones verdes, se pudo observar diferencia estadística en las dosis de Nutriagro Fulvic Acid sobresaliendo el nivel de 9.0 l/ha con 9,271 kg/ha, mientras que en el factor dosis del producto Vigore Complex el nivel de 9.0 l/ha con 9,174 kg/ha de turiones verdes.

En el 2012, Pettit [20] citado por Barragán 2017 [21, p. 9], manifiestan que los ácidos fúlvicos, aplicados al área foliar, pueden mejorar rápidamente la absorción de nutrientes a las raíces, tallos y hojas de las plantas, debido a que sus moléculas son muy pequeñas y a su

composición. Además, los ácidos fúlvicos, hacen que las plantas transporten los minerales traza, a lugares donde se realizan el metabolismo, que se ubican en las células de las plantas y la superficie de los tejidos, mejorando el desarrollo vegetativo de las plantas.

Por otro lado, el contenido de materia orgánica aplicados al suelo, mejoran la actividad biológica, la capacidad de intercambio catiónico de los nutrientes, el balance hídrico, y la estructura del suelo. Como consecuencia de esto, los suelos están menos propensos a la erosión, tienen una mejor capacidad de retención de nutrientes y un mejor desarrollo radicular de los cultivos, contribuyendo en mejorar la eficiencia de los fertilizantes minerales, mejorando la producción, haciendo eficiente su uso más económico, Guerrero [22]. Citado por Berrios [23, p. 8].

Coincidiendo [18] quienes, en su trabajo de tesis, ensayando tres productos s base ácido fúlvico y tres dosis de transportadores de glúcidos, pudieron observar en el rendimiento total de turiones de esparrago, diferencia estadística en el producto Lignus 30.5% destacando la dosis de 6.0 l/ha, con 7,959 kg/ha, mientras que en el Sugar Mover, sobresalió la dosis de 6.0 l/ha con 8,962 kg/ha de turiones verdes.

4.8 RENDIMIENTO DE TURIONES EXPORTABLES CALIDAD “A-B” (kg/ha)

En el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla: 24), se pudo apreciar que alcanzó un coeficiente de variabilidad de 5.66% encontrándose diferencia altamente significativa, en los tratamientos, en las dosis de Nutriagro Fulvic Acid, en las dosis de Vigore Complex y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla: 22), el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos, 9(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con 8,692 kg/ha; 8(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha) con 8,149 kg/ha; 6(Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con 7,870 kg/ha, en segundo lugar los tratamientos 5(Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha) con 7,356 kg/ha; 7(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha) con 7,343 kg/ha; 3(Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con 7,234 kg/ha, en tercer lugar los tratamientos 4(Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha) con 7,197 kg/ha; 2(Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha) con 7,049 kg/ha, en cuarto y último lugar los tratamientos 1(Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha) con 6,944 kg/ha; 10(sin la aplicación de los productos Nutriagro Fulvic Acid y Vigore Complex) con 6,593 kg/ha de turiones exportables calidad A-B

Al analizar los efectos simples (Tabla: 26), del rendimiento de turiones exportables calidad A-B, se pudo observar diferencia estadística en las dosis de Nutriagro Fulvic Acid sobresaliendo el nivel de 9.0 l/ha con 8,061 kg/ha, mientras que en el factor dosis del producto Vigore Complex el nivel de 9.0 l/ha con 7,932 kg/ha de turiones exportables.

Las aplicaciones foliares de elementos minerales, ayuda a las plantas a recuperarse del estrés, después del trasplante, como el daño por frío, por intoxicación de herbicidas, etc. Otro beneficio, que se le atribuye a la fertilización foliar, es que favorece a la absorción de nutrientes del suelo, debido a que la planta, actúa como una bomba, que expulsa azúcares y otros elementos, desde sus raíces hasta la rizosfera. Molina [24].

Así mismo [17], informa, que el ácido fúlvico, ayuda a que las plantas soporten mejor los periodos de estrés biótico y abiótico, permitiendo que las plantas asimilen mejor los nutrientes, dándoles mayor fortaleza a las plantas, mejorando su desarrollo y crecimiento, lo que se convierte en un mejoramiento en calidad de la cosecha. Una de las más importantes funciones biológicas, es incrementar la reproducción de microorganismos benéficos en el suelo.

Por otro lado, la aplicación del compost en el suelo, es una labor agrícola, agro ecológica, que tiene un impacto positivo, porque reduce los residuos, que son enviados a los vertederos, e incineradores, favoreciendo la productividad del suelo, conservando la biodiversidad edáfica". Pelegrín [25, p. 6], citado por Bermúdez y Ramos [26, p. 2].

Coincidiendo con [18] quienes, en su trabajo de tesis, ensayando tres productos s base ácido fúlvico y tres dosis de transportadores de glúcidos, observaron en el rendimiento de turiones de esparrago calidad A-B, diferencia significativa en el producto Lignnus 30.5% destacando la dosis de 6.0 l/ha, con 6,919 kg/ha, mientras que en el producto Sugar Mover, sobresalió la dosis de 6.0 l/ha con 6,920 kg/ha de turiones de esparrago calidad A-B.

4.9 RENDIMIENTO DE TURIONES NO EXPORTABLE CALIDAD "C" (kg/ha)

En el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla: 27), se pudo apreciar que alcanzó un coeficiente de variabilidad de 7.09% encontrándose diferencia altamente significativa, en los tratamientos, en las dosis de Nutriagro Fulvic Acid, en las dosis de Vigore Complex y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla: 28), el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos, 9(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con 1,150 kg/ha; 8(Nutriagro

Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha) con 1,151 kg/ha; 6(Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con 1,263 kg/ha, en segundo lugar los tratamientos 3(Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con 1,312 kg/ha; 7(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha) con 1,328 kg/ha; 5(Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha) con 1,348 kg/ha, en tercer lugar los tratamientos 4(Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha) con 1,416 kg/ha; 1(Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha) con 1,441 kg/ha; 2(Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha) con 1,453 kg/ha, en cuarto y último lugar el tratamiento 10(sin la aplicación de los productos Nutriagro Fulvic Acid y Vigore Complex) con 1,539 kg/ha de turiones no exportable calidad “C”.

Al analizar los efectos simples (Tabla: 29), del rendimiento de turiones no exportable calidad “C”, se pudo observar diferencia estadística en las dosis de Nutriagro Fulvic Acid sobresaliendo el nivel de 9.0 l/ha con 1,210 kg/ha, mientras que en el factor dosis del producto Vigore Complex el nivel de 9.0 l/ha con 1,241 kg/ha de turiones no exportable.

4.10 NÁLISIS ECONÓMICO

En la Tabla: 30 correspondiente al análisis económico, se observa que la mayor rentabilidad, lo obtuvo el tratamiento, 9(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con una producción de 9,842 kg/ha, de turiones de esparrago verde, obteniendo, el mayor ingreso neto con S/30,015 soles y una relación beneficio costo de 0.82

4.11 COMPROBACION DE LA HIPÓTESIS

CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS Y PRUEBA DE NORMALIDAD

- $\mu = 8.063$ Tm/ha (Media de la muestra)
- $\bar{X} = 9.842$ Tm/ha (media del tratamiento 9)
- $\sigma = 0.5007$ (desviación estándar)

$$S = \sqrt{CM_{Error}} \quad \sigma = \sqrt{0.2508} = 0.5007$$

- Población (50 tratamientos)

Planteamiento de la hipotesis

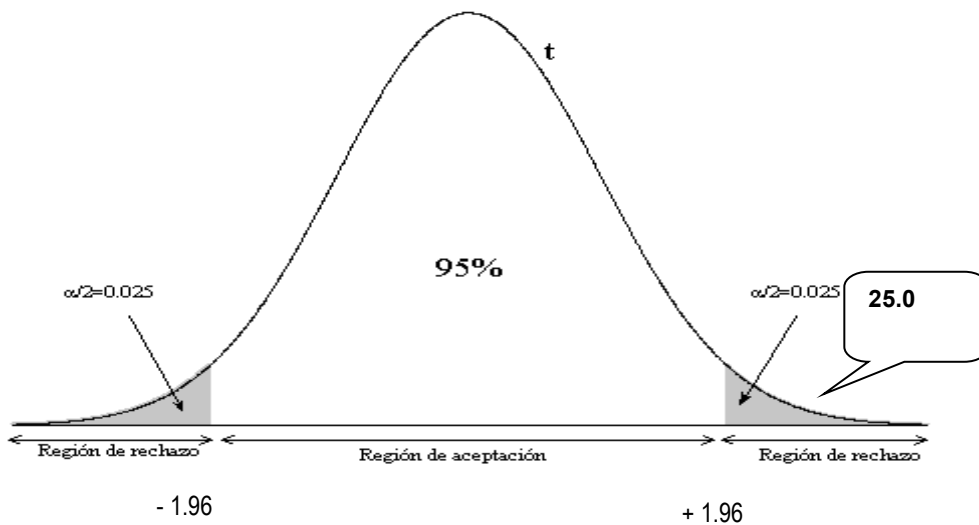
$$H_0 : \mu = 8.063 \text{ Tm/ha}$$

$$H_1 : 9.842 \text{ Tm/ha}$$

Desarrollo

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

$$Z = \frac{9.842 - 8.063}{0.5007/50} = \frac{1.77}{0.5007/7.071} = \frac{1.77}{0.0708} = 25.00$$



Conclusiones: Como 25.0 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 Nutriagro Fulvic Acid y Vigore Complex

Realizado el cálculo, para contrastar la hipótesis entre el testigo y el tratamiento 9(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 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 Nutriagro Fulvic Acid y Vigore Complex, en diferentes dosis, mejoraron los eventos fisiológicos del cultivo, incrementando la producción de turiones en el cultivo

de esparrago, comparándolo con el testigo (H_0), obteniéndose una hipótesis positiva (H_1), a un nivel de significación del 95% de confiabilidad.

- El uso de Nutriagro Fulvic Acid y Vigore Complex, en diferentes dosis, mejoraron las utilidades del cultivo de esparrago, obteniendo la mayor relación beneficio costo.

V. CONCLUSIONES

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

1. Los datos tomados en el campo nos muestran que son confiables porque los coeficientes de variabilidad van de 5.63 a 7.32%.
2. En la altura de planta, se pudo observar diferencia estadística en las dosis de Nutriagro Fulvic Acid destacando el nivel de 9.0 l/ha con 1.26 m, mientras que en el factor dosis del producto Vigore Complex, no se observó diferencia significativa obteniéndose promedios similares de 1.20 a 1.24 m, de altura
3. En el número de tallos por planta, se pudo observar diferencia estadística en las dosis de Nutriagro Fulvic Acid sobresaliendo el nivel de 9.0 l/ha con 35.44 tallos, mientras que en el factor dosis del producto Vigore Complex el nivel de 9.0 l/ha con 36.04 tallos por planta.
4. En el número de número de yemas por corona, se pudo observar diferencia estadística en las dosis de Nutriagro Fulvic Acid sobresaliendo el nivel de 9.0 l/ha con 53.69 yemas, mientras que en el factor dosis del producto Vigore Complex, el nivel de 9.0 l/ha con 53.65 yemas por corona.
5. En el contenido de solidos solubles, en las raíces reservantes de las coronas de esparrago, se pudo observar diferencia estadística en las dosis del producto Nutriagro Fulvic Acid destacando el nivel de 9.0 l/ha con 24.68 °Brix, mientras que en el factor dosis del producto Vigore Complex sobresalió el nivel de 9.0 l/ha con 24.96 °Brix.
6. En el rendimiento total de turiones verdes, se pudo observar diferencia estadística en las dosis de Nutriagro Fulvic Acid sobresaliendo el nivel de 9.0 l/ha con 9,271 kg/ha, mientras que en el factor dosis del producto Vigore Complex el nivel de 9.0 l/ha con 9,174 kg/ha de turiones verdes.
7. En los efectos principales, se observó diferencia estadística, en los tratamientos en estudio, las que superaron al testigo, que obtuvo el último lugar con con 8,062 kg/ha, sobresaliendo los tratamientos 9(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con 9,842 kg/ha; 8(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha) con 9,300 kg/ha; 6(Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con 9,133 kg/ha; 5(Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha) con 8,706 kg/ha.

8. En el rendimiento de turiones exportables calidad A-B, se pudo observar diferencia estadística en las dosis del producto Nutriagro Fulvic Acid destacando el nivel de 9.0 l/ha con 8,061 kg/ha, mientras que en el factor dosis del producto Vigore Complex sobresalió el nivel de 9.0 l/ha con 7,932 kg/ha de turiones.
9. En el rendimiento de turiones no exportable calidad “C”, se pudo observar diferencia estadística en las dosis del producto Nutriagro Fulvic Acid destacando el nivel de 9.0 l/ha con 1,210 kg/ha, mientras que en el factor dosis del producto Vigore Complex sobresalió el nivel de 9.0 l/ha con 1,241 kg/ha de turiones.
10. En el estudio económico realizado en el presente trabajo de investigación, se puede apreciar que la mayor rentabilidad, lo obtuvo el tratamiento, 9(Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha) con una producción de 9,842 kg/ha, de turiones de esparrago verde, con ingreso neto de S/30,015 soles y una relación beneficio costo de 0.82

VI. RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones, se recomienda lo siguiente:

1. Estudiar el presente trabajo de investigación, por dos o tres veces sucesivas, en otras zonas del valle de Ica, a fin de comprobar o ratificar los resultados obtenidos, que incluya la variación de los factores ambientales y diferentes tipos de suelos.
2. Probar los productos estudiados, mezclados con extracto de algas marinas y otros microelementos, a fin de obtener una mejor productividad y rendimiento de turiones verdes en otros híbridos como el Ida Lea, Atlas, UC 115 F1.
3. Realizar ensayos, con los productos que han sido estudiados, en combinación con extracto de algas marinas y bioestimulantes, con la finalidad de obtener, una mayor producción y calidad de los turiones de esparrago.
4. De acuerdo al análisis estadístico y económico, se sugiere realizar la aplicación foliar del producto Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha más Vigore Complex 9.0 l/ha.
5. Propalar la importancia de la aplicación foliar de Nutriagro Fulvic Acid y Vigore Complex, en el cultivo de esparrago híbrido UC-157 F1, así como en otros cultivos, especialmente en los de exportación.

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. 2002
- [2] C. Romero, C; L. Ocampo, J; J. Sandoval, E; C. Tobar, J. Fertilización orgánica - mineral y orgánica en el cultivo de fresa (*Fragaria x ananasa Duch.*) bajo condiciones de invernadero. Ra Ximhai, vol. 8, núm. 3, pp. 41-49. Universidad Autónoma Indígena de México El Fuerte, México. 2014
- [3] A. Víctor; C. Brunetti, C. Silvia; C. Gloria; D. Marco; F. Foliar; M. Mazza. Fertilización foliar con zinc y manganeso en huertos de naranjo. Valencia late” Foliar fertilization with zinc and manganese in Valencia late. orange orchards. 2014.
- [4] I. Rodríguez, O. Aplicación de nutrientes foliares en los estados fenológicos del cultivo de mora (*Rubus glaucus Benth*) en la granja experimental Pillaro. Universidad Técnica de Ambato Facultad de Ciencias Agropecuarias Carrera de Ingeniería Agronómica. Ecuador. 2018.
- [5] D. Argüello. “Importancia de ácidos húmicos y fúlvicos en la agricultura”. Obtenido de: <http://www.ramac.com.ni/?p=1435>. 2014.
- [6] F. Noboa, T. “Efecto de la aplicación de tres productos a base de ácidos húmicos y fúlvicos sobre el crecimiento y desarrollo de plántulas de cacao (*Theobroma cacao L.*) en la zona de Valencia, provincia de Los Ríos”. Universidad Técnica estatal de Quevedo. Facultad de ciencias agrarias. Ecuador. 2019.
- [7] M. Martínez; L. Ballester. Pequeños emprendimientos rentables. Cultivo de champiñones. Editorial Grupo Imaginador de Ediciones. Buenos Aires, Argentina. 2004
- [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] Alltech Crop Science. “La Importancia del Fertilizante Foliar Para las Plantas”. obtenido el 10 de octubre del 2017 desde. <http://ag.alltech.com/crop/es/news/la-importancia-del-fertilizante-foliar-para-las-plantas>. 2017.
- [10] L. Melo. “Análisis y caracterización de ácidos fúlvicos y su interacción con algunos materiales pesados”. Tesis de grado, Licenciatura en Química, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Pachuca de Soto. 2006
- [11] A. Azabache, A. Fertilidad de suelos para una agricultura sustentable. 1era Edición Huancayo-Perú. 2003
- [12] J. P. Berrios, B. “Fuentes y niveles de materia orgánica en condiciones de invernadero”. Tesis Ing Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima Perú. 2015
- [13] E. Narro, E. “Fundamentos del uso de Sustancias Húmicas en suelos y cultivos Agrícolas”. pp. 24-37. Guatemala. 1990
- [14] A. Pimienta. “Ácidos húmicos y fúlvicos de origen orgánico en el crecimiento de plántula de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) en invernadero”. Tesis de Grado, Ingeniero Agrónomo, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, División de Agronomía, Coahuila. 2004
- [15] R. Squire, G. “The physiology of tropical crop production”. Oxon, UK. CAB International, 236 p. 1990.
- [16] 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
- [17] M. Flores, V. M. “Beneficio de los ácidos fúlvico”. Obtenido de: https://fitochem.com/2019/06/10/beneficios-efectos-de-acidos-fulvicos-para-agricultura-mexico/?gclid=Cj0KCQiAuP-OBhDqARIsAD4XHpcyeH-w7Jxh0jOkuWQ8LKCTd_6ezQJVAeBvI_qnJp_BTIAH3KxCXgIaAuzYEALw_wcB. 2022

- [18] A. Carlos, P. Efecto de la aplicación foliar de tres dosis de ácido fúlvico y tres dosis de transportadores de glúcidos en el cultivo de espárrago (*Asparagus officinalis* L.) híbrido UC-157-F1 en el valle de Santa Cruz – Palpa”. Tesis Ingeniero Agrónomo. UNICA - Perú. 2021
- [19] L. Zamnesia. Los ácidos húmicos y fúlvicos en las plantas. <https://www.zamnesia.es/blog-acidos-humicos-y-acidos-fulvicos-que-son-y-como-se-usan-n1027>. 2019
- [20] E. Pettit, R. “Organic matter, humus, humate, humic acid, fulvic acid and humin: their importance in soil fertility and plant health”. College Station, Texas, Unites States: Texas A&M University. 2012
- [21] A. Barragán, V. C. “Efecto de la aplicación de sustancias húmicas, fúlvicas y fertilización en el desarrollo de plántulas de plátano en vivero”. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras. Zamorano carrera de ingeniería agronómica. 2017
- [22] J. Guerrero, J. Abonos orgánicos, tecnología para el manejo ecológico de los suelos. Perú. 1993
- [23] J. P. Berrios, B. “Fuentes y niveles de materia orgánica en condiciones de invernadero”. Tesis Ing Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima Perú. 2015
- [24] E. Molina. "Fertilización Foliar de cultivos frutícolas". Fertilización foliar: *Principios y Aplicaciones*, 85-103. 2012
- [25] M. Pelegrín. “Desarrollo de bioproductos de Arundo Donax L”. orientados al secuestro de carbono y reducción de la pérdida de biodiversidad. Revista Doctorado UMH, 5(1), 6
- [26] M. Bermúdez, H. y J. Ramos, M. “Crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo de pipián (*Cucurbita argyrosperma* Huber) por efecto de fertilización orgánica y sintética, Miraflor, Estelí”. Universidad Nacional Agraria. Facultad de Agronomía. Nicaragua. 2021
- [27] J. Calzada, B. “Método estadístico para la investigación” 2da Edición. Editorial Jurídica. Lima –Perú. 1974

VIII ANEXOS

ANEXO 01: EVALUACIÓN DE LA ALTURA DE PLANTA EN EL CAMPO

	F 1			F 2			F 3			Sub total	Testigo	Suma Total	Suma de cuadrado
	1 M1	2 M2	3 M3	4 M1	5 M2	6 M3	7 M1	8 M2	9 M3				
V	1.24	1.21	1.18	1.18	1.22	1.41	1.19	1.24	1.32	11.19	1.2100	12.4	15.4232
IV	1.15	1.11	1.12	1.12	1.31	1.21	1.23	1.3	1.15	10.7	1.1100	11.81	14.0011
III	1.08	1.08	1.23	1.19	1.12	1.12	1.34	1.25	1.29	10.7	1.0500	11.75	13.8953
II	1.23	1.31	1.31	1.21	1.28	1.25	1.21	1.3	1.41	11.51	1.2500	12.76	16.3148
I	1.22	1.12	1.11	1.22	1.13	1.24	1.19	1.29	1.31	10.83	1.0800	11.91	14.2405
F.M	5.9200	5.8300	5.9500	5.9200	6.0600	6.2300	6.1600	6.3800	6.4800	54.9300	5.7000	60.6300	73.8749
Promedio	1.1840	1.1660	1.1900	1.1840	1.2120	1.2460	1.2320	1.2760	1.2960		1.1400	1.2126	
Dosis de Nutriagro Fulvic Acid	17.7000			18.2100			19.0200						
Dosis de Vigore Complex	18.0000			18.2700			18.6600						

ANEXO 02: EVALUACIÓN DEL NÚMERO DE TALLOS POR PLANTA EN EL CAMPO

	F 1			F 2			F 3			Subtotal	Testigo	Suma Total	Suma de cuadrado
	1 M1	2 M2	3 M3	4 M1	5 M2	6 M3	7 M1	8 M2	9 M3				
V	33.55	30.25	34.57	29.58	32.59	35.12	30.48	35.17	39.55	300.86	30.1200	330.98	11,043.6250
IV	30.59	31.57	35.28	36.89	30.78	35.27	33.89	36.25	35.85	306.37	34.2200	340.59	11,648.1703
III	32.11	32.55	35.61	35.67	33.58	36.58	35.67	36.51	39.27	317.55	30.2400	347.79	12,158.6079
II	33.29	37.52	33.84	32.55	33.87	36.22	35.85	35.84	35.58	314.56	30.6600	345.22	11,955.3880
I	33.95	33.58	35.21	33.28	35.88	37.58	34.52	32.14	35.12	311.26	33.2600	344.52	11,891.4042
F.M	163.490	165.470	174.510	167.970	166.700	180.770	170.410	175.910	185.370	1,550.600	158.500	1,709.100	58,697.195
Promedio	32.698	33.094	34.902	33.594	33.340	36.154	34.082	35.182	37.074		31.700	34.182	
Dosis de Nutriagro Fulvic Acid	503.4700			515.4400			531.6900						
Dosis de Vigore Complex	501.8700			508.0800			540.6500						

ANEXO 03: EVALUACIÓN DEL NÚMERO DE YEMAS POR CORONA EN EL CAMPO

	F 1			F 2			F 3			Sub total	Testigo	Suma Total	Suma de cuadrado
	1 M1	2 M2	3 M3	4 M1	5 M2	6 M3	7 M1	8 M2	9 M3				
V	45.69	45.68	46.85	45.69	54.52	54.81	47.15	58.51	56.58	455.48	45.2200	500.7	25,325.9910
IV	51.87	46.88	49.68	50.56	52.61	52.35	51.23	56.12	51.67	462.97	48.1200	511.09	26,180.2725
III	48.86	46.89	53.35	53.87	48.17	56.71	43.65	52.78	59.68	463.96	42.3500	506.31	25,916.8199
II	45.75	48.98	52.88	50.85	54.29	49.53	56.58	56.68	54.11	469.65	46.7400	516.39	26,801.1833
I	50.87	53.55	53.98	44.68	48.87	55.68	53.58	50.24	56.89	468.34	48.6800	517.02	26,855.1300
F.M	243.040	241.980	256.740	245.650	258.460	269.080	252.190	274.330	278.930	2,320.400	231.110	2,551.510	131,079.397
Promedio	48.608	48.396	51.348	49.130	51.692	53.816	50.438	54.866	55.786		46.222	51.030	
Dosis de Nutriagro Fulvic Acid	741.7600			773.1900			805.4500						
Dosis de Vigore Complex	740.8800			774.7700			804.7500						

ANEXO 04: EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE SOLIDOS SOLUBLES (°BRIX) EN EL CAMPO

	F 1			F 2			F 3			Sub total	Testigo	Suma Total	Suma de cuadrado
	1 M1	2 M2	3 M3	4 M1	5 M2	6 M3	7 M1	8 M2	9 M3				
V	21.57	21.52	22.87	24.18	26.63	24.15	22.31	24.12	26.58	213.93	22.3800	236.31	5,615.3353
IV	22.15	22.35	24.58	21.51	24.11	23.84	22.74	25.88	26.88	214.04	20.3900	234.43	5,531.8077
III	20.87	20.88	25.89	21.19	21.87	25.87	23.98	25.73	25.67	211.95	21.5500	233.5	5,498.8180
II	25.68	21.35	24.11	20.97	22.78	23.73	24.12	25.31	24.74	212.79	21.6900	234.48	5,523.2534
I	22.88	24.68	24.73	24.11	24.98	25.13	22.87	23.66	25.67	218.71	22.9800	241.69	5,850.8409
F.M	113.150	110.780	122.180	111.960	120.370	122.720	116.020	124.700	129.540	1,071.420	108.990	1,180.410	28,020.055
Promedio	22.630	22.156	24.436	22.392	24.074	24.544	23.204	24.940	25.908		21.798	23.608	
Dosis de Nutriagro Fulvic Acid	346.1100			355.0500			370.2600						
Dosis de Vigore Complex	341.1300			355.8500			374.4400						

ANEXO 05: EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO TOTAL EN TM/HA

	F 1			F 2			F 3			Sub total	Testigo	Suma Total	Suma de cuadrado
	1 M1	2 M2	3 M3	4 M1	5 M2	6 M3	7 M1	8 M2	9 M3				
V	8.081	7.946	8.836	8.651	8.31	9.913	9.255	9.414	9.969	80.375	8.3930	88.768	792.7817
IV	9.421	9.626	8.73	7.783	8.422	9.413	8.931	9.061	10.549	81.936	8.2540	90.19	819.0122
III	7.945	8.766	8.059	8.98	8.889	7.969	8.24	9.077	9.517	77.442	7.7240	85.166	728.5959
II	8.102	7.687	8.797	8.791	8.528	9.087	8.892	9.248	9.83	78.962	8.0780	87.04	761.1778
I	8.383	8.49	8.309	8.866	9.373	9.285	8.042	9.705	9.347	79.8	7.8690	87.669	772.2129
F.M	41.9320	42.5150	42.7310	43.0710	43.5220	45.6670	43.3600	46.5050	49.2120	398.5150	40.3180	438.8330	3,873.7805
Promedio	8.3864	8.5030	8.5462	8.6142	8.7044	9.1334	8.6720	9.3010	9.8424		8.0636	8.7767	
Dosis de Nutriagro Fulvic Acid	127.1780			132.2600			139.0770						
Dosis de Vigore Complex	128.3630			132.5420			137.6100						

ANEXO 06: EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO CALIDAD A-B EN TM/HA

	F 1			F 2			F 3			Sub total	Testigo	Suma Total	Suma de cuadrado
	1 M1	2 M2	3 M3	4 M1	5 M2	6 M3	7 M1	8 M2	9 M3				
V	6.577	6.541	6.528	7.315	6.905	8.535	7.924	8.256	8.857	67.438	6.8510	74.289	559.0248
IV	7.894	8.098	7.574	6.358	7.154	8.305	6.528	7.762	9.524	69.197	6.6320	75.829	583.3886
III	6.577	7.351	7.758	7.528	7.708	6.685	7.025	8.023	8.251	66.906	6.1120	73.018	537.4087
II	6.751	6.251	7.385	7.402	7.024	7.718	7.487	8.125	8.615	66.758	6.5120	73.27	541.5781
I	6.925	7.005	6.925	7.384	7.989	8.108	7.754	8.581	8.214	68.885	6.5120	75.397	572.7025
F.M	34.7240	35.2460	36.1700	35.9870	36.7800	39.3510	36.7180	40.7470	43.4610	339.1840	32.6190	371.8030	2,794.1028
Promedio	6.9448	7.0492	7.2340	7.1974	7.3560	7.8702	7.3436	8.1494	8.6922		6.5238	7.4361	
Dosis de Nutriagro Fulvic Acid	106.1400			112.1180			120.9260						
Dosis de Vigore Complex	107.4290			112.7730			118.9820						

ANEXO 07: EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO CALIDAD “C” EN TM/HA

	F 1			F 2			F 3			Sub total	Testigo	Suma Total	Suma de cuadrado
	1 M1	2 M2	3 M3	4 M1	5 M2	6 M3	7 M1	8 M2	9 M3				
V	1.504	1.405	1.308	1.336	1.405	1.378	1.331	1.158	1.112	11.937	1.5420	13.479	18.33
IV	1.527	1.528	1.156	1.425	1.268	1.108	1.403	1.299	1.025	11.739	1.6220	13.361	18.21
III	1.368	1.415	1.301	1.452	1.181	1.284	1.215	1.054	1.266	11.536	1.6120	13.148	17.51
II	1.351	1.436	1.412	1.389	1.504	1.369	1.405	1.123	1.215	12.204	1.5660	13.77	19.11
I	1.458	1.485	1.384	1.482	1.384	1.177	1.288	1.124	1.133	11.915	1.3570	13.272	17.79
F.M	7.21	7.27	6.56	7.08	6.74	6.32	6.64	5.76	5.75	59.33	7.70	67.03	90.95
Promedio	1.4416	1.4538	1.3122	1.4168	1.3484	1.2632	1.3284	1.1516	1.1502		1.5398	1.3406	
Dosis de Nutriagro Fulvic Acid	21.0380			20.1420			18.1510						
Dosis de Vigore Complex	20.9340			19.7690			18.6280						

ANEXO 08: ANÁLISIS DE SUELO.



SOLICITANTE : TRINIDAD ABREGÚ
 PREDIO : TRINIDAD ABREGÚ
 MATRIZ : SUELO AGRICOLA

ANÁLISIS N° : 1053-018 -2023
 LUGAR : Ica
 FECHA DE RECEP. : 28/10/2023

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

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO	TÉCNICA
Textura				
Arena	36.83	%		
Limo	38.61	%		
Arcilla	24.56	%	MES-001	Bouyoucos
Clase Textural	FRANCO			
Porcentaje de Saturación de Agua	37.19	%	MES-002	Gravimétrico
Carbonato de Calcio Total	< 0.01	%	MES-003	Gravimétrico
Conductividad Eléctrica (E.S) a 25 °C.	2.26	dS / m	MES-004	Electrométrico
pH (1/1) a Temp 25 °C	6.92		MES-005	Electrométrico
Fósforo Disponible	80.48	ppm	MES-006	Olsen
Materia Orgánica	3.48	%	MES-007	Walkley y Black
Nitrógeno Total	0.20	%	MES-008	Kjeldahl
Potasio Disponible	377.00	ppm	MES-009	Acetato de Amonio
Cationes Cambiables				
Calcio	15.39	mEq / 100 g	MES-010	Extracción: Ac. Amonio FAAS
Magnesio	3.55	mEq / 100 g	MES-011	FAAS
Sodio	0.32	mEq / 100 g	MES-012	FAAS
Potasio	0.93	mEq / 100 g	MES-013	FAAS
Aluminio + Hidrógeno	< 0.01	mEq / 100 g	MES-014	KCl / Volumétrico
P.A.I	< 0.05	%	MES-015	Cálculo Matemático
C.I.C.E	20.20	mEq / 100 g	MES-017	Cálculo Matemático
Sales Disueltas				
Cloruro	2.57	mEq / L	SM 4500 CL - B	Argentométrico
Sulfato	10.55	mEq / L	EPA 375.4	Turbidimétrico
Nitrato	11.16	mEq / L	MEA-001	Colorimétrico
Carbonato	< 0.02	mEq / L	SM 2320 B	Volumétrico
Bicarbonato	1.05	mEq / L	SM 2320 B	Volumétrico
Calcio	14.02	mEq / L	EPA 215.1	FAAS
Magnesio	6.21	mEq / L	EPA 242.1	FAAS
Sodio	3.12	mEq / L	EPA 273.1	FAAS
Potasio	0.90	mEq / L	EPA 256.1	FAAS
Boro	1.04	ppm (*)	ISO 9330, 9360	Colorimétrico

DEFINICIONES:

E.S : Efectivo de Saturación
 (1/1) : Relación Masa del Suelo / Volumen del Agua
 P.A.I : Porcentaje de Ácidos Intercambiables
 C.I.C.E : Capacidad de Intercambio Cationico (Medida)
 % : Masa / Masa
 ppm : mg / Kg
 ppm(*) : mg / L

MES y MSA : Método Propio del Laboratorio

SM : Standard Methods
 EPA : Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos
 ISO : International Organization for Standardization
 FAAS : Espectrometría de Absorción Atómica por Llama

NOTA:

- Este resultado puede estar sujeto a modificaciones basadas en análisis de laboratorio.
- Este informe es propiedad intelectual del laboratorio y no debe ser utilizado sin el consentimiento escrito del laboratorio.

MSc. Quím. Alexis Saucedo Chacón
 JEFE DEL LABORATORIO



MSc. Agr. Julio Castro Lazo
 DIRECTOR DEL LABORATORIO

ANEXO 09

CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS EN ESTUDIO.

Cipagro SAC (2019), informa que Nutriagro Fulvic Acid, es un producto orgánico bioactivador, de bajo peso molecular, motivo por la cual puede penetrar por los ectodermos y llegar a las membranas celulares de las hojas y raíces, transportando nutrientes lo cual potencializa el crecimiento y desarrollo vegetativo, induce a la formación de fitoalexinas (autodefensa) en la planta haciéndola tolerante al ataque de plagas y patógenos. Puede ser aplicado, al área foliar y por el sistema de riego por goteo o micro aspersion.

Propiedades químicas:

- Aspecto: Liquido denso
- Color: Negro.
- pH: Neutro
- Acido fúlvico 150g/litro.

Novasys Pharma (2021), informa que Vigore Complex es un abono a base de materia orgánica líquida de origen vegetal enriquecida con un significativo aporte de micronutrientes quelados. Este es un producto, que se puede utilizar, para todos tipos de cultivos, con una alta solubilidad. Posee una acción estimulante y nutritiva de forma inmediata, facilitando eficientemente la absorción, de los elementos inorgánicos del suelo.

Además de su importante concentración en materia orgánica, aporta, entre otros elementos, contenidos integrales de ácidos fúlvicos, húmicos, y micronutrientes complejados. Es también un activo vigorizante de los cultivos y regenerador de los suelos. El hierro que suministra confiere a las plantas un intenso verdor aún con pH de terreno elevado.

Componentes:

Riquezas garantizadas en% P/P:

Vinazas 70,00 %

Quelato de Hierro 6% EDDHA (4,8% O-O) 0,04 %

Quelato de Zinc-EDTA 0,50 %

Quelato de Manganeso-EDTA 0,25 %

Característica del híbrido UC-157-F1

Con la introducción de híbridos en el cultivo espárrago, se logró mejorar el rendimiento y tener tolerancias para ciertas enfermedades. UC-157-F1 es altamente tolerante a Fusarium y

roya, libre de *Asparagus latent* virus 2 y medianamente tolerante a *Cercospora sp.* Este híbrido de espárrago es de amplia adaptación a las zonas esparragueras del Perú.

Turiones: Son verdes con una menor coloración púrpura, de diámetro intermedio, rectos y punta apretada. Se adapta bien a recolección de espárrago en verde y blanco. Amplia adaptación a climas cálidos y diferentes tipos de suelo.

ANEXO 10: DATOS METEOROLÓGICOS ESTACIÓN SAN CAMILO.

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA MENSUAL

Estación MAP- SAN CAMILO

Latitud : 14° 04' 23.7" S Dpto. : Ica
 Longitud : 75° 42' 39.5" W Provincia : Ica
 Altitud : 419 msnm Distrito : Parcona

Parámetros: Mensuales

Periodo: 2023 2024

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

mm=lm/m²

PRESUPUESTO: NRO. 202302050002

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: “Mónica Mirella Huachaca López”



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN TESIS: “ Análisis cuantitativo de la aplicación foliar de ácido fúlvico y al suelo materia orgánica líquida, en diferentes dosis en *Asparagus officinalis* L., híbrido UC-157-F1 en la zona baja del valle de Ica”

VÁLIDO SOLO EN ORIGINAL

ANEXO 11: COSTO DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA

- Región	: Costa	- Tecnología	: Alta
- Cultivo	: Espárrago	- Provincia	: Ica
- Cultivar	: Híbrido UC-157 - F1	- Riego	: Goteo
- Distanciamiento	: 1.5 m x 0.3 m	- T.C.	: S/. 3.75

Costos de cultivo

Labores	Jornales		Hora maquina		Total S/.	Total U.S. \$
	Nº	Costo	Nº	Costo		
a) Labores culturales						
- 1er cultivo			1.5	120	180	48.00
- 1er deshierbo	6	40			240	64.00
- Fertirrigación	6	40			240	64.00
- Riegos	10	40			400	106.66
- Revisión de goteros	3	40			120	32.00
- 2do cultivo			1.5	120	180	48.00
- 3er cultivo			1.5	120	180	48.00
- 2do deshierbo	8	40			320	85.33
- Aporque			1.5	120	180	48.00
- Control fitosanitario	16	40			640	170.66
- 3er deshierbo	10	40			400	106.66
- Transporte de Insumos			3	180	540	144.00
b) Labores de cosecha						
- Corte de follaje	6	40			240	64.00
- Pajeo de la broza	4	40			160	42.66
- Gradeo			2	120	240	64.00
- Cultivo y rayado (4to)			2	120	240	64.00
- Cosecha	60	40			2,400	685.71
Sub total	105		14.5		6,900	1,840.00

Costos especiales

Concepto	cantidad	Unidad	Precio Unitario S/.	Costo S/.	Costo US\$
- Fertilizantes (250-152-350-60-5)					
• Nitrato de amônio	433	kg	4.80	2,078	554.24
• Acido fosforico	184	Kg	6.03	1,109	295.87
• Nitrato de potasio cristalizado	777	Kg	4.25	3,302	880.60
• Sulfato de Magnesio soluble	612	Kg	4.84	2,962	789.88
• Sulfato de Zinc	21.7	kg	5.21	113	30.14
- Guano de inverna	20	Tm	260	5,200	1,386.66
- Agua	12,128.48	m ³	0.324	3,931	1,048.46
- Pesticidas				2,680	714.66
- Herbicidas				368	98.13
- Análisis de suelo (1/10)			700.00	70	18.66
- Asistencia técnica				800	213.33
Sub total				22,613	6,030.14

Nota: No se considera los gastos de los productos bioestimulante orgánico y del microelemento molibdeno, por ser un costo variable en el estudio.

Gastos Generales

- Leyes sociales	S/. 1,200.00	\$ 320.00
- Gastos administrativos	1,200.00	320.00
- Imprevistos	487.00	129.86
Sub total	S/. 2,887.00	\$ 769.86

RESUMEN

I. Costos de cultivo	S/. 6,900.00	\$ 1,840.00
II. Costos especiales	22,613.00	6,030.14
III. Gastos generales	2,887.00	769.86
	S/32,400.00	\$ 8,640.00

ANEXO 12: DATOS PARA EL CÁLCULO DEL ANÁLISIS ECONÓMICO

a. Costos variables

Productos utilizados

- Nutriagro Fulvic Acid S/55.00
- Vigore Complex S/40.00

Otros

- Jornal de cosecha S/. 45.00 (140 Kg de tarea)
- Precio de kg de turiones en chacra \$ 2.0
- T.C S/ 3.75

b. Cálculo

Clave	Tratamientos	Acido fúlvico S/.	Materia orgánica liquida	Gastos de cosecha S/.	Total S/.
1	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	247	180	2,695	3,122
2	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	247	290	2,732	3,269
3	Nutriagro Fulvic Acid 4.5 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	247	360	2,746	3,353
4	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	330	180	2,768	3,278
5	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	330	290	2,798	3,418
6	Nutriagro Fulvic Acid 6.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	330	360	2,935	3,625
7	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 4.5 l/ha	495	180	2,787	3,462
8	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 6.0 l/ha	495	290	2,989	3,774
9	Nutriagro Fulvic Acid 9.0 l/ha + Vigore Complex 9.0 l/ha	495	360	3,163	4,018
10	Testigo(sin aplicación de los productos en estudio)	-.-	-.-	2,591	2,591

FIGURA 03: TRAZANDO EL TERRENO EXPERIMENTAL







FIGURA 04: EVALUANDO LA ALTURA DE PLANTA



FIGURA 05: EVALUANDO EL NÚMERO DE YEMAS POR CORONA



FIGURA 06: EVALUANDO LA COSECHA DE TURIONES



