



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>



CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE TESIS N°053-2021

En la Unidad de Investigación de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, de la ciudad de Ica, se expide la presente Constancia de Revisión de Autenticidad de Trabajos de Tesis luego de cumplir con la evaluación mediante el **SOFTWARE ANTIPLAGIO** de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, según detalle:

ITEMS	DATOS
OPERADOR DE PROGRAMA INFORMÁTICO ITHENTICATE – EVALUADOR DE ORIGINALIDAD	LISSETT AUGUSTA PECHE VALENZUELA
FECHA DEL ANÁLISIS	Ica, 27 de julio de 2021
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO POR:	JIMÉNEZ BOBADILLA TITO. MONJARAS MACEDO EVELYN MARIEL
TRABAJO DE TESIS TITULADO:	RESPUESTA A LA APLICACION FOLIAR DE TRES DOSIS DE BIOESTIMULANTE Y TRES DOSIS DE ÁCIDO FÚLVICO EN EL CULTIVO DE CEBOLLA (<i>Allium cepa</i> L.), CULTIVAR CENTURY, BAJO RIEGO POR GOTEIO EN VILLACURI.
FACULTAD	AGRONOMÍA
TRAMITE	EVALUACIÓN DE SIMILITUD
RESULTADO	APROBADO
PORCENTAJE DE AUTENTICIDAD	89%
PORCENTAJE DE SIMILITUD	11%
OBSERVACIONES	<ul style="list-style-type: none">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. <i>(15.5 La exclusión de cadenas sintácticas cortas proceden 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.)</i>

Asimismo en **REGLAMENTO DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"** Aprobado con Resolución Rectoral N°048-R-UNICA-2021 - el artículo N°32-**Procedimiento para la obtención del Título profesional** - inciso 14 que a la letra dice: **Si el resultado del sistema antiplagió es favorable, los revisores le entregan al asesorado una constancia de aprobación** y remiten un informe al comité de investigación, quien lo deriva a la unidad de investigación para que elabore un oficio dirigido al decano informando sobre la aprobación de la tesis acompañando el informe y copia de la tesis.

Se expide la presente a solicitud del interesado para los fines que considere correspondientes que se encuentren **tipificados dentro de la normatividad vigente**.

Dr. JORGE MAGALLANES MAGALLANES
Presidente de jurado revisor

Universidad Nacional "San Luis Gonzaga"
Facultad de Agronomía
Departamento de Horticultura
Firmado digitalmente por:
MG. Juan Jesus Musto Anicama
Docente Principal

Mag. JUAN MUSTO ANICAMA
Secretario de jurado revisor

Dr. LUCIO ASTOCAZA PEREZ
Vocal de Jurado Revisor

**UNIVERSIDAD NACIONAL
"SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE AGRONOMIA**



*“Respuesta a la aplicación foliar de tres dosis de bioestimulante y tres dosis de ácido fúlvico en el cultivo de cebolla (*Allium cepa* L.), cultivar Century, bajo riego por goteo en Villacuri”.*

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR:

Jiménez Bobadilla Tito.

Monjaras Macedo Evelyn Mariel

Asesor: Dr. Carlos Ricardo Córdova Salas

Línea de Investigación: Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías

Sostenibles

ICA – PERU

2021

ÍNDICE GENERAL

CAPITULOS	Pág.
1 : RESUMEN EN ESPAÑOL	1
2 : RESUMEN EN INGLES	2
3 : INTRODUCCION	3
: 3.1 Planteamiento del problema de investigación	4
Situación problemática	4
3.2 Formulación del problema.	5
3.3 Delimitación del problema.	5
3.4 Justificación e importancia de la investigación.	6
3.5 Objetivos de la investigación.	8
3.6 Hipótesis de investigación.	8
3.7 Variables de la investigación.	9
4 : MATERIALES Y METODOS	12
4.1 Tipo, nivel y diseño de la investigación	12
4.2 Población y muestra.	15
4.3 Técnicas e instrumentos de investigación	15
Técnicas de recolección de datos.	15
4.4 Instrumentos de recolección de datos	18
4.5 Técnica de procedimiento de datos, análisis e interpretación de resultados.	26
4.6 Análisis estadístico	27
4.7 Análisis económico.	27

5	:	PRESENTACION DE RESULTADOS.	28
6	:	DISCUSION DE RESULTADOS	39
7	:	CONCLUSIONES	51
8	:	RECOMENDACIONES Y AGRADECIMIENTO	53
9	:	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	54
10	:	ANEXOS	57
		10.1 Matriz de consistencia	58
		10.2 Instrumentos de recolección de información.	59

1. RESUMEN

La cebolla amarilla dulce, ha creado una gran oportunidad, para desarrollar la agroexportación, con grandes ventajas comerciales, con respecto a otros países productores, para abastecer los mercados, de los Estados Unidos, Colombia, Ecuador y Venezuela, entre los meses de junio a febrero, que constituyen nuestra ventana comercial. La zona agrícola de Villacuri, es donde se siembra y se cosecha, la mayor cantidad de área, pero sus suelos, son de textura arenosa y de baja fertilidad, por consiguiente, se vienen realizando muchas investigaciones para mejorar la producción y calidad del bulbo, siendo el objetivo, del presente trabajo, conocer, la mejor dosis de bioestimulante y de ácido fúlvico en el cultivo de cebolla y conocer su rentabilidad. El presente estudio se realizó utilizando el DBCR, en factorial, observándose diferencia estadística de $p < 0.05$ y $p < 0.01$. En los efectos principales, se observó diferencia estadística, en los tratamientos en estudio, superando al testigo, que ocupó el último lugar, con 82,387 kg/ha, destacando los tratamientos, 9(Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha) con 91,114 kg/ha; 8(Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha) con 90,168 kg/ha; 6(Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha) con 89,464 kg/ha. Por lo que concluimos que la mayor rentabilidad la obtuvo el tratamiento 9(Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha) con una producción de 91,114 kg/ha y una relación beneficio costo de 1.32

Palabras claves: Cultivo de cebolla cultivar Century, bioestimulante, ácido fúlvico y dosis de aplicación.

2. ABSTRACT

The sweet yellow onion has created a great opportunity to develop agro-exports, with great commercial advantages, with respect to other producing countries, to supply the markets of the United States, Colombia, Ecuador and Venezuela, between the months of June to February, which constitute our commercial window. The agricultural area of Villacuri is where the largest amount of area is sown and harvested, but its soils are sandy in texture and of low fertility, therefore, many investigations have been carried out to improve the production and quality of the bulb, The objective of this work being to know the best dose of biostimulant and fulvic acid in onion cultivation and to know its profitability. The present study was carried out using the DBCR, in factorial, observing a statistical difference of $p < 0.05$ and $p < 0.01$. In the main effects, a statistical difference was observed in the treatments under study, surpassing the control, which occupied the last place, with 82,387 kg / ha, highlighting the treatments, 9 (Stimulate 3.75 l / ha + Solt Fúlvico 6.0 kg / ha) with 91,114 kg / ha; 8 (Stimulate 3.75 l / ha + Solt Fúlvico 4.5 kg / ha) with 90,168 kg / ha; 6 (Stimulate 3.0 l / ha + Solt Fúlvico 6.0 kg / ha) with 89,464 kg / ha. Therefore, we conclude that the highest profitability was obtained by treatment 9 (Stimulate 3.75 l / ha + Solt Fúlvico 6.0 kg / ha) with a production of 91,114 kg / ha and a benefit-cost ratio of 1.32

Key words: Cultivar Century onion cultivation, biostimulant, fulvic acid and application rate.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de la cebolla, en nuestro país, ha sido tradicionalmente, uno de los cultivos hortícolas más relevantes, ello se debe, a su amplia distribución geográfica, superficie sembrada y consumo per cápita y a la gran cantidad de cultivares existentes para consumo en fresco.

La cebolla amarilla dulce, ha creado una gran oportunidad, para desarrollar la agroexportación, con grandes ventajas comerciales, con respecto a otros países productores, para abastecer los mercados, de los Estados Unidos, Colombia, Ecuador y Venezuela, entre los meses de junio a febrero, que constituyen nuestra ventana comercial.

La región de Ica, especialmente el sector de Villacuri, presenta condiciones de clima, favorables para el crecimiento y desarrollo de variedades y cultivares de cebolla amarilla dulce (**A. cepa**), de gran importancia agrícola, pero debido a la baja fertilidad de sus suelos preocupa a técnicos y agricultores, en mejorar e innovar la tecnología del cultivo, para alcanzar buena producción y calidad del bulbo, con el uso eficiente de los recursos agrícolas y el empleo de las labores agronómica oportuna.

Las plantas, pueden fertilizarse complementariamente, a través de las hojas, mediante aplicaciones, de productos solubles en agua, de una manera rápida, que aplicado al suelo, los nutrientes, penetran en las hojas, a través de los estomas, que se encuentran en el haz y envés por los espacios submicroscópicos denominados ectodesmos, al dilatarse la cutícula, de las hojas, se producen espacios vacíos, que permiten la penetración de nutrientes. (**Gutiérrez 2011**), utilizando para ello productos comerciales como bioestimulante y ácido fúlvico para tratar de elevar los rendimientos.

Los bioestimulantes, se utilizan cada vez más, en las actividades agrícolas, en todo el mundo y pueden contribuir eficazmente, a superar el reto que plantea el incremento, de la demanda de alimentos, por parte de la creciente población mundial, estimulando el crecimiento y el desarrollo de las plantas, durante todo su crecimiento, desde la germinación de la semilla, hasta la cosecha de los frutos, mejorando su metabolismo, obteniéndose aumentos en los rendimientos y la mejora de su calidad. (**Valagro 2017**).

El ácido fúlvico, actúa en la nutrición de la planta, activando su metabolismo, al absorberse, permanece en los tejidos y sirve como antioxidante, aportando nutrientes y la bioestimula, además sirve como alimento para las micorrizas, que a su vez benefician a la planta. (**Campos 2011**).

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION

SITUACION PROBLEMÁTICA.

El valle de Ica y el sector agrícola de Villacuri, presenta condiciones de clima, favorables para el crecimiento y desarrollo de variedades y cultivares de cebolla amarilla dulce (**A. cepa**), de gran importancia agrícola para el país, y que debido a la baja fertilización y contenido de materia orgánica en sus suelos preocupa a los técnicos y agricultores en mejorar la tecnología del cultivo, para alcanzar niveles óptimos de producción mediante el uso eficiente, de los recursos agrícolas y el empleo de las labores agronómicas oportuna.

La cebolla amarilla dulce, ha creado una gran oportunidad, para desarrollar la agroexportación, con grandes ventajas comerciales, con respecto a otros países productores, para abastecer el mercado de los

Estados Unidos, Colombia, Ecuador y Venezuela, entre los meses de junio a febrero que constituyen nuestra ventana comercial.

3.2 FORMULACION DEL PROBLEMA.

3.2.1 Problema general.

- ¿Qué efecto, tiene la aplicación foliar, de tres dosis de bioestimulante y tres dosis de ácido fúlvico, sobre la producción y calidad del bulbo en el cultivo de cebolla, cultivar Century, en la zona de Villacuri?

3.2.2 Problemas específicos.

- ¿Cuál será la mejor dosis de Stimulate y de Solt Fúlvico, que influirán en la producción y otras características agro morfológica, en el cultivo de cebolla, cultivar Century?
- ¿En cuánto se incrementará, la relación beneficio costo de los tratamientos?

3.3 DELIMITACION DEL PROBLEMA.

3.3.1 Delimitación geográfica.

El presente proyecto, se realizó en el fundo Arequipa, ubicado en Villacuri, del distrito de Salas Guadalupe, de la provincia y región de Ica.

3.3.2 Delimitación temporal.

El presente estudio, se inició en el mes de marzo, con la preparación del terreno y el trasplante y culminó en el mes de junio del 2018, con el inicio de la cosecha, meses que comprendió el periodo

vegetativo del cultivo y permitió evaluar, diferentes variables biométricas, así como la producción por hectárea.

3.3.3 Delimitación social.

Los pequeños agricultores, del sector de Villacuri, son los que beneficiaran con los resultados obtenidos en presente trabajo de investigación, así como las empresas agro exportadoras de la zona.

3.3.4 Delimitación conceptual.

En el presente estudio, se evaluó el efecto del bioestimulante y del ácido fúlvico, utilizando para ello dos productos como el Stimulate y el Solt Fúlvico, que se comercializan en el mercado de agroquímicos.

3.4 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION.

3.4.1 Justificación.

El presente estudio, se realizó con la finalidad, de mejorar, los rendimientos y calidad del bulbo, de cebolla amarilla cultivar Century, se está realizando, el presente estudio, para determinar la respuesta, a la aplicación foliar, de tres dosis de bioestimulante y tres dosis de ácido fúlvico, contribuyendo, con la innovación, de la tecnología necesaria, que los agricultores requieren, para mejorar la calidad y producción del bulbo, mejorando la calidad de vida de la población del campo, utilizando para ello, diferentes productos que se comercializan en el mercado de los agroquímicos.

Las aplicaciones foliares, es una labor, importante que los agricultores realizan, para el manejo sostenible y productivo de los cultivos, además, de la importancia comercial que estos productos

representan, en todos los países del mundo. Las principales razones para el uso de la fertilización foliar es la limitación de la disponibilidad de los nutrientes aplicados al suelo. **(Itagri 2017).**

3.4.2 Importancia.

Los bioestimulantes, se utilizan cada vez más, en la agricultura, en todos los países del mundo y pueden contribuir, eficientemente a superar el reto, que plantea el incremento, de la demanda de alimentos, por parte de una población que crece aceleradamente, hoy en día también, juegan un papel, cada vez más importante, en la agricultura tradicional, como complemento, de fertilizantes y productos fitosanitarios, y en las prácticas agronómicas en general. **(Valagro 2017),**

Así mismo el ácido fúlvico, es la parte más activa del humus, es soluble en medio ácido, en suelos, con alto contenido de calcio, el ácido fúlvico, evita que se retrograde el fósforo y otros elementos, siendo beneficioso, para plantas, porque tienen disponibles, más elementos nutritivos en la solución suelo y evita que se obstruyan, las boquillas de los sistemas de riego. Además, contienen 19 de los 21 aminoácidos, necesarios, que pueden formar proteínas, aumentando los rendimientos y mejorando la calidad de las cosechas, al estimular el crecimiento de la planta, mejorando los suelos, al promover de manera exponencial, la reproducción de los microorganismos y la formación de agregados. **(Revista industrial del campo 2013).**

3.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.

3.5.1 Objetivo general.

- Evaluar, la respuesta de la planta, de cebolla cultivar Century, a la aplicación foliar de tres niveles de Stimulate y tres niveles de Solt Fúlvico, para ser comparada con el testigo.

3.5.2 Objetivos específicos.

- Conocer la mejor dosis, de Stimulate y de Solt Fúlvico, aplicados al follaje, con respecto a la producción y calidad del bulbo así como otras variables, agro morfológica del cultivo cebolla cultivar Century.
- Conocer la rentabilidad de los tratamientos en estudio.

3.6 HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION.

3.6.1 Hipótesis general.

La aplicación foliar, de tres niveles de Stimulate y tres niveles de Solt Fúlvico, en el cultivo de cebolla, en la zona de Villacuri, incrementaran, la producción y calidad del bulbo, por la acción, que se producirá en el metabolismo de la planta, teniendo en cuenta las variables intervinientes.

3.6.2 Hipótesis específica.

- La mejor dosis de Stimulate y de Solt Fúlvico, mejoraran los eventos fisiológicos incrementando la producción de cebolla cultivar Century.
- La mejor dosis de Stimulate y de Solt Fúlvico incrementaran la rentabilidad del cultivo.

3.7 VARIABLES DE LA INVESTIGACION.

3.7.1 Identificación de las variables.

a) Independiente. (causa)

- La aplicación de bioestimulante y ácido fúlvico (x_1)

Indicadores:

- Stimulate y Solt Fúlvico.
- Dosis de aplicación.

b) Dependientes. (efecto)

- Aumento de la producción. (y_1)

Indicadores:

- Producción
- Calibre del bulbo.

c) Variables intervinientes.

Las variables que pueden interponerse, o distorsionar las variables independiente y dependiente pueden ser el cambio de clima, los problemas fitosanitarios, y la falta de recursos hídricos.

3.7.2 Operacionalización de las variables.

A.- Definición conceptual de las variables.

Variable independiente.

a) **Stoller (2018)** informa que *Stimulate*, es un producto que se puede aplicar al follaje y al suelo, es de color marrón y olor agradable. Está formulado, para aumentar la producción y calidad de los cultivos, provisionando hormonas naturales como la auxina, la citocinina y giberelinas, así mismos enzimas, ácido húmico, macro y micro

elementos, para mejorar el metabolismo de las plantas, y reducir el estrés, causado por sequías, ataque de plagas y patógenos.

b) Soltagro (2018), informa que Solt Fúlvico, se extrae de un humus envejecido, naturalmente y enriquecido, hasta ser un polvo totalmente soluble. Los ácidos fúlvicos, son solubles, en agua, por tener un peso molecular bajo, les permite penetrar, a través de las membranas celulares, de las raíces y de las hojas, transportando metales quelatados, al interior de las plantas. Dentro de sus beneficios tenemos que, quelata, los cationes cambiabiles, para mejorar la absorción, de los microelementos, por las plantas. Aumenta, los rendimientos, al absorberse por las plantas, en aplicación foliar. Permite que las plantas absorban mejor el oxígeno. Son moléculas de cadena corta, altamente asimilables, por las plantas, además aporta macro y micro nutrientes, así como aminoácidos, obtenidos en su totalidad, a partir de la materia orgánica vegetal. **(Soltagro 2018)**.

Variable dependiente.

a) Producción de cebolla amarilla dulce. –

La producción de materia seca, en la cebolla amarilla dulce, se inicia aproximadamente, a partir de los 50 días, después del trasplante, es cuando la planta, comienza a bulbear y las hojas acumulan carbohidratos hasta los 80 días y luego comienza un proceso de traslocación.

b) Mejor rentabilidad del cultivo. –

El aumento de la producción y calibre del bulbo de la cebolla amarilla dulce, incrementara la rentabilidad de cultivo.

Tabla: 01

Operacionalización de las variables

Tipo de variables	Variables	Indicadores	Dimensiones
Cuantitativa Continua	Independiente		
	- Aplicación de bioestimulante y ácido fúlvico.	- Dosis de aplicación. - Stimulate - Solt Fúlvico.	- Dosis de aplicación
	Dependiente		
	- Incremento de la producción.	- Calibre del bulbo. - Rendimientos	- Calidad y calibre del bulbo. - Producción en kg/ha
	Intervinientes	Indicadores	
- Clima - Problemas fitosanitarios - Sequias	- Cambios de temperaturas. - Incremento de plagas y patogenos. - Falta de recursos hídricos	- Temperaturas altas y bajas. - Altas infestaciones de plagas, e infecciones de enfermedades. - Falta de lluvias en la sierra.	

4. MATERIALES Y METODO

4.1 TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION.

4.1.1 Tipo de la Investigación:

Es una investigación **aplicada** que busca resolver problemas prácticos.

4.1.2 Nivel de Investigación. –

Se trata de un estudio **experimental y exploratorio**, que consiste en la manipulación de una o más variables.

4.1.3 Diseño de la Investigación.-

Se hizo uso del DBCR, en factorial con 3 niveles de Stimulate y 3 niveles de Solt Fúlvico, más un testigo con 5 repeticiones, haciendo un total de 50 parcelas de trabajo.

4.1.4 Tratamientos en estudio.-

En el presente experimento, se probaron 10 tratamientos que resultaron de la mezcla de 3 niveles de Stimulate y 3 niveles de Solt Fúlvico, más un testigo, como referencia para el estudio económico.

Factores en estudio

Dosis de bioestimulante “B”

Stimulate	2.25 l/ha	(b1)
Stimulate	3.0 l/ha	(b2)
Stimulate	3.75 l/ha	(b3)

Dosis de ácido fúlvico “F”

Solt Fúlvico	3.0 kg/ha	(f1)
Solt Fúlvico	4.5 kg/ha	(f2)
Solt Fúlvico	6.0 kg/ha	(f3)

Combinaciones de los factores en estudio.

Tabla: 02

Combinaciones de los factores en estudio.

Clave	Combinaciones	Tratamientos	
		Dosis de Bioestimulante	Dosis de Ácido fúlvico
1	b1f1	Stimulate 2.25 l/ha	+ Solt Fúlvico 3.0 kg/ha
2	b1f2	Stimulate 2.25 l/ha	+ Solt Fúlvico 4.5 kg/ha
3	b1f3	Stimulate 2.25 l/ha	+ Solt Fúlvico 6.0 kg/ha
4	b2f1	Stimulate 3.0 l/ha	+ Solt Fúlvico 3.0 kg/ha
5	b2f2	Stimulate 3.0 l/ha	+ Solt Fúlvico 4.5 kg/ha
6	b2f3	Stimulate 3.0 l/ha	+ Solt Fúlvico 6.0 kg/ha
7	b3f1	Stimulate 3.75 l/ha	+ Solt Fúlvico 3.0 kg/ha
8	b3f2	Stimulate 3.75 l/ha	+ Solt Fúlvico 4.5 kg/ha
9	b3f3	Stimulate 3.75 l/ha	+ Solt Fúlvico 6.0 kg/ha
10	T	Testigo (sin aplicación)	

- Dosis para tres aplicaciones.

4.1.5 Características del campo experimental

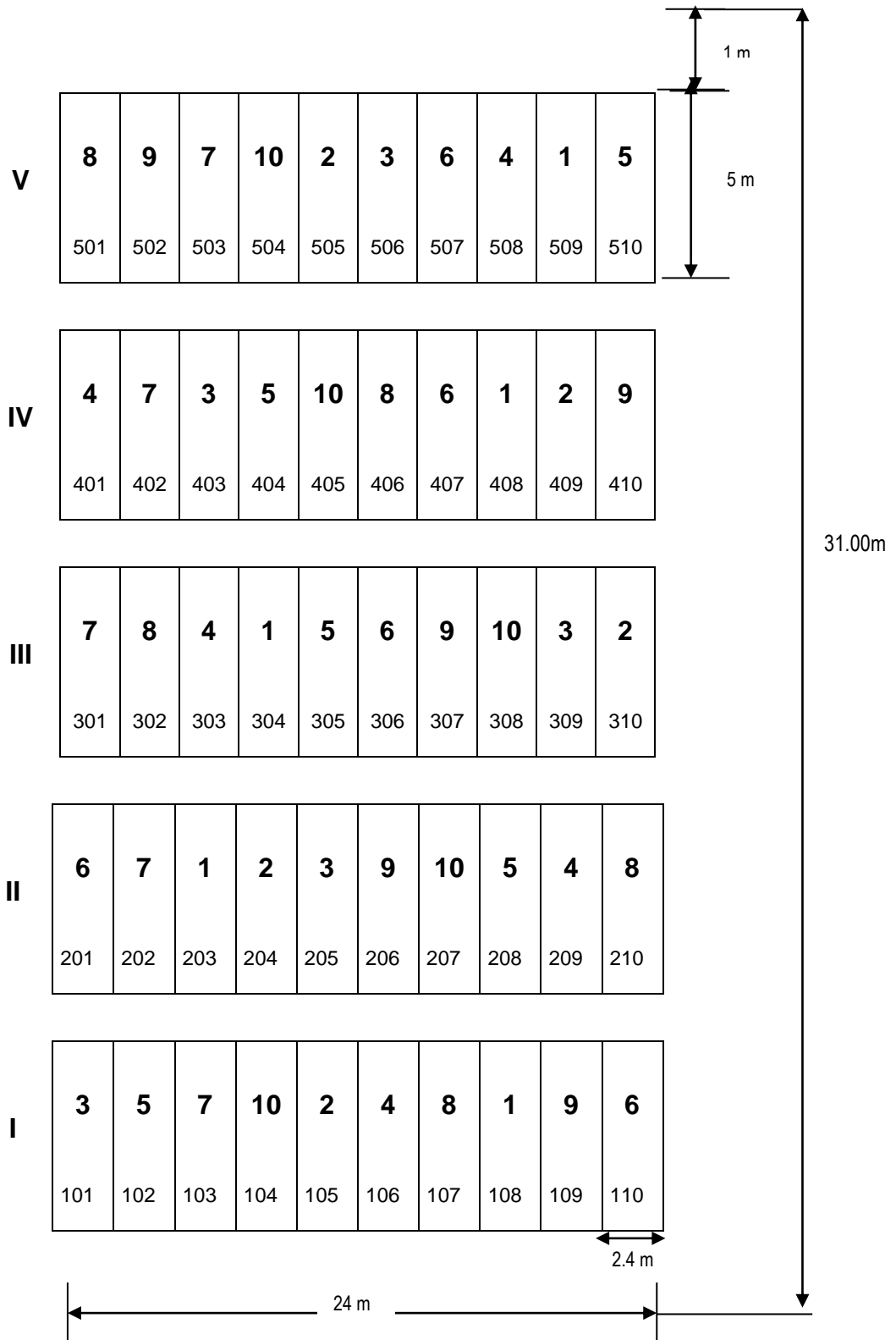
a) Parcelas

- Número de parcela 50.0
- Ancho 2.4 m
- Largo 5.0 m
- Área de una parcela 12.0 m²

b) Dimensión del terreno experimental

- Largo 31 m
- Ancho 24 m
- Área total 744.0 m²
- Área neta 600.0 m²

4.1.6 Croquis experimental



4.2 POBLACION Y MUESTRA.

4.2.1 Población del estudio.

Se trabajó con una población de 22,500 plantines, de cebolla amarilla dulce, distribuida en 50 unidades experimentales con 450 plantas en cada una de ellas.

4.2.2 Población de la muestra.

Se utilizó una muestra, de 7,500 plantas (150 x 50), distribuidas en 50 parcelas de trabajo, que equivalen a 150 plantas por cada una de ellas, del surco central de cada parcela.

4.3 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION

TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS.

4.3.1 Terreno experimental.-

El presente proyecto se realizó en el sector de Villacuri en el fundo Arequipa, ubicado en el distrito de Salas Guadalupe, de la provincia y región de Ica, a la altura del Km 290 de la carretera Panamericana Sur.

4.3.2 HISTORIA DEL TERRENO EXPERIMENTAL

Como antecedente del terreno experimental en mención se sabe que este fue destinado en la campaña anterior al cultivo ají Paprika cultivar Papri Queen, utilizando la fórmula de fertilización 220-150-250-60-40, unidades de N, P₂O₅, K₂O, MgO, CaO, y para los riegos se utilizó agua proveniente del subsuelo.

4.3.3 ANÁLISIS DE SUELO.-

Con la finalidad de conocer las características físico-mecánicas y químicas del suelo, se tomó muestras del suelo de 0.0 a 30 cm de profundidad en forma aleatoria, para luego fraccionar hasta obtener 3 kg de suelo. Las muestras fueron tomadas antes de la preparación del terreno y fueron enviadas al Laboratorio de Análisis de la Empresa CITE Agroindustrial.

Tabla: 03

Análisis físico-mecánico del suelo

Componentes	Nivel (0.0 – 0.30 cm)	Método usado
• Arena (%)	90.80%	Hidrómetro
• Limo (%)	7.70%	Hidrómetro
• Arcilla (%)	1.50%	Hidrómetro
Clase textural	Arenoso	Triángulo textural

Tabla: 04

Análisis químico del suelo – 2018

Determinaciones	Nivel 0.0-0.3m	Método usado	Interpretación
Nitrógeno total (%)	0.006	Cálculo - Ignición	Bajo
Fósforo disponible (ppm)	5.3	Olsen Espectrofometria UV-VIS	Bajo
Potasio disponible (Kg/ha)	.-	.-	.-
Materia orgánica (%)	0.12	Ignición	Bajo
Calcareo total %	1.30	Neutralización ácida.	Bajo
C.E. (dS/m)	2.25	NOM-21-SEMARNAT-2000-AS-16al 18	Lig. Salino
pH	7.81	NOM-021-SEMARNAT-2000-AS-02	Lige.. Alcalino
CIC (meq/100g)	4.7	Titulación con E.D.T.A.	Baja
Cationes cambiables			
Ca ⁺⁺ meq/100g	3.8	Titulación con E.D.T.A.	Medio
Mg ⁺⁺ meq/100g	0.56	Titulación con E.D.T.A.	Bajo
K ⁺ meq/100g	0.21	Espectrofotómetro de absorción atómica	Bajo
Na ⁺ meq/100g	0.08	Espectrofotómetro de absorción atómica	Bajo

* E:D.T.A (Etileno Diamida Tetra Acetato de sódio)

4.3.4 DATOS METEOROLÓGICOS.-

Los datos meteorológicos, corresponden a la Estación Meteorológica de la Empresa Agroindustrial “Los Olivos de Villacuri”, ubicado a la altura del Km 381 de la Carretera Panamericana Sur. La información obtenida, corresponden al tiempo que duro el experimento, que se inició con la preparación del terreno, en el mes de abril y se cosecho en el mes de julio del 2019.

Tabla: 05

Observaciones meteorológicas de marzo a junio del 2018

Meses	Temperatura °C			Horas de sol	Horas total de sol mensual	Humedad relativa %
	Máxima \bar{X}	Media \bar{X}	Mínima \bar{X}			
Marzo	32.8	26.45	20.1	6.16	191.2	59.8
Abril	31.9	24.55	17.2	6.70	201.2	62.4
Mayo	30.3	22.75	15.2	7.19	223.1	69.2
Junio	25.4	18.90	12.4	5.37	161.2	77.5

Fuente: Estación meteorológica Agrícola Chapí.

4.3.5 Metodología de la aplicación de los tratamientos.-

Consistió en aplicar tres dosis de Stimulate y tres dosis de Solt Fúlvico por vía foliar, de acuerdo a los tratamientos en estudio para observar las características agro morfológicas, llevándose un registro detallado de todas las evaluaciones.

En total se realizaron tres aplicaciones, de acuerdo a las dosis, de los tratamientos en estudio, realizándose la primera aplicación, a los 20

días después del trasplante, en campo definitivo de acuerdo al siguiente cuadro:

Tabla: 06

Dosis de los productos comerciales en estudio, por cada aplicación.

Clave	Combinaciones	Tratamientos	
		Bioestimulantes	Ácido fúlvico
1	b1f1	Stimulate 0.75 l/ha	+ Solt Fúlvico 1.0 kg/ha
2	b1f2	Stimulate 0.75 l/ha	+ Solt Fúlvico 1.5 kg/ha
3	b1f3	Stimulate 0.75 l/ha	+ Solt Fúlvico 2.0 kg/ha
4	b2f1	Stimulate 1.0 l/ha	+ Solt Fúlvico 1.0 kg/ha
5	b2f2	Stimulate 1.0 l/ha	+ Solt Fúlvico 1.5 kg/ha
6	b2f3	Stimulate 1.0 l/ha	+ Solt Fúlvico 2.0 kg/ha
7	b3f1	Stimulate 1.25 l/ha	+ Solt Fúlvico 1.0 kg/ha
8	b3f2	Stimulate 1.25 l/ha	+ Solt Fúlvico 1.5 kg/ha
9	b3f3	Stimulate 1.25 l/ha	+ Solt Fúlvico 2.0 kg/ha
10	T	Testigo (sin aplicación)	

La segunda y tercera aplicación, se realizó cada 20 días en la misma dosis.

4.4 INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.-

Los instrumentos para la recolección de datos, se realizaron teniendo en cuenta las siguientes labores culturales:

4.4.1 Preparación del terreno experimental.-

Después de limpiar adecuadamente el terreno se realizó el arado y gradeo en seco, luego se rayó para incorporar la materia orgánica, (guano de invernada), quedando ubicada debajo de las camas donde se trasplanta las plántulas de cebolla amarilla dulce. Las camas

tuvieron un lomo de 40 cm, distanciadas a 0.8m entre eje de cama. Esta labor se realizó entre el 06-03-2018 al 14-03-2018.

4.4.2 Demarcación del campo experimental.-

Estando listo el terreno se procedió a demarcar un día antes del trasplante (14-06-2018), con la ayuda de una wincha y un cordel, utilizando las estacas y tarjetas de acuerdo a lo indicado en el croquis experimental.

4.4.3 Trasplante.-

Esta labor se realizó (15-03-2018), con cuadrillas de obreros especialmente entrenados quienes trasplantaron las plántulas en tres líneas por cama, colocando la cinta de riego en el centro de la cama a una distancia de 10 cm, entre planta y entre línea luego se realizó un riego pesado para lograr el prendimiento de las plántulas. Previamente se sumergieron las plántulas por un minuto en una solución de Vidate L (Oxamilo), 200 cm³/100 litros, para el control del nematodo del bulbo *Ditylenchus dipsaci*, y Botran 83 AK (Captan) 200 g/100 litros de agua para el control de *Fusarium sp*, y *Rhizoctonia solani*.

4.4.4 Fertilización.-

Esta labor se realizó utilizando el sistema de riego por goteo en forma interdiaria y en forma semanal, utilizando la fórmula de fertilización 350 de N, 180 P₂O₅, 380 K₂O, 71.81 CaO, 20.0 MgO, 3.0 Cu, 3 B₂O₃, 16.25 unidades de S, respectivamente. Así mismo se

aplico guano de inverna (20 Tm / ha), en la preparación del terreno colocando el guano debajo de la camas.

Los fertilizantes que se utilizaron fueron los siguientes: Urea (46% N), nitrato de amonio (33% N), ácido fosfórico (61% P_2O_5), cloruro de potasio (60% K_2O), nitrato de potasio (13.5% N – 45% K_2O), nitrato de calcio (15%N, 26%CaO), sulfato de cobre (25.2% Cu), sulfato de magnesio (16% MgO), ácido bórico (17.5% B).

El programa de fertilización fue la siguiente:

Tabla: 07

Programa de fertilización, en el cultivo de cebolla amarilla dulce.

Fertilizantes	Semanas (Kg de fertilizantes por Ha.)																				Suma
	1ra	Inter diario	2da	Inter diario	3ra	Inter diario	4ta	Inter diario	5ta	Inter diario	6ta	Inter diario	7ma	Inter diario	8va	Inter diario	9na	Inter diario	10ma	Inter diario	
Urea	15.00	5.00	36.00	12.00	60.00	20.00	60.00	20.00	45.00	15.00	40.00	13.33	40.00	13.33	40.00	13.33	40.00	13.33	35.6	13.10	415.30
Nitrato de amonio	15.00	5.00	21.00	7.00	27.00	9.00	27.00	9.00	27.00	9.00	27.00	9.00	24.00	8.00	24.00	8.00	12.00	4.00	12.00	4.00	216.00
Acido fosfórico (85%)	21.00	--	24.00	--	30.00	--	60.00	--	60.00	--	50.00	--	18.00	--	12.08	--	0.00	0.00	0.00	0.00	295.08
Cloruro de potasio	27.00	9.00	27.00	9.00	33.00	11.00	33.00	11.00	42.00	14.00	42.00	14.00	45.00	15.00	45.00	3.00	30.00	10.00	31.52	10.50	352.48
Nitrato de potasio	30.00	10.00	30.00	10.00	45.00	15.00	45.00	15.00	45.00	15.00	45.00	15.00	45.00	15.00	45.00	15.00	30.00	10.00	10.37	3.45	370.37
Nitrato de calcio	18.00	6.00	24.00	8.00	24.00	8.00	24.00	8.00	30.00	10.00	30.00	10.00	30.00	10.00	30.00	4.00	30.00	10.00	31.00	10.33	271.00
Sulfato de cobre	1.20	0.40	1.20	0.40	1.20	0.40	1.20	0.40	1.20	0.40	1.20	0.40	1.20	0.40	1.20	10.00	1.20	0.40	1.20	0.40	12.00
Sulfato de Magnesio	6.25	2.08	12.50	4.17	12.50	4.17	18.75	6.25	18.75	6.25	18.75	6.25	18.75	6.25	18.75	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	125.00
Acido bórico	0.65	0.22	0.65	0.22	0.65	0.22	0.65	0.22	0.65	0.22	0.71	0.24	0.65	0.22	0.65	6.25	0.65	0.22	0.00	0.00	5.91
Etapa fenológica	<i>Trasplan enraizam</i>		<i>Prendi 2 hojas</i>		<i>3 a 4 hojas</i>		<i>5 hojas</i>		<i>6 hojas</i>		<i>Inicio bulbeo 7 a 8ª hojas</i>		<i>Bulbeo</i>		<i>bulbeo</i>		<i>Bulbeo</i>		<i>Bulbeo</i>		

- El acido fosfórico se aplico una sola vez por semana.
- La aplicación de los fertilizantes fu inter diario.
- Formula de fertilización fue 350 de N, 180 P₂O₅, 380 K₂O, 71.81 CaO, 20.0 MgO, 3.0 Cu, 3 B₂O₃, 16.25 unidades de S.

Tabla: 08

Costo de aplicación de fertilizantes.

Fertilizantes	kg	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S	B ₂ O ₃	Cu	Kg S/	Total S/
Urea	415.30	191.04								1.51	627.00
Nitrato de amonio	216.00	66.96								1.45	313.00
Acido fosfórico (85%)	295.08		180.0							3.27	968.00
Cloruro de potasio	352.48			211.49						1.64	577.00
Nitrato de potasio	370.37	50.0		168.51						3.53	1,306.00
Nitrato de calcio	271.00	42.0			71.81					2.90	786.00
sulfato de cobre	12.00								3.0	3.0	36.00
Sulfato de Magnesio	125.00					20	16.25			0.84	105.00
Acido bórico	5.91							3.30		3.30	20.00
Formula total		350.0	180.0	380.0	71.81	20.00	16.25	3.30	3.00		4,738.00

4.4.5 Deshierbos.-

Esta labor tuvo como finalidad eliminar las malezas presentes en el campo, las mismas que compiten por luz, agua y nutrientes con el cultivo.

Los deshierbos se realizaron en forma manual en 3 oportunidades, y se aplicó post trasplante los herbicidas Prowl-400 (Pendimethalin) en la dosis de 1.5 l/cilindro, y Goal 2-EC (Oxyfluorfen) 250 cm³/cilindro. Las malezas que se presentaron con mayor agresividad fueron:

Nombre común

- Chamico
- Verdolaga
- Grama china
- Coquito

Nombre científico

- Datura stramonium***
- Portulaca oleracea***
- Sorghum halepense***
- Cyperus rotundus***

4.4.6 Riegos.-

Este se realizó con el sistema de riego por goteo, teniendo en cuenta las características del suelo y del cultivo, manteniendo la humedad de la capa superficial en donde se desarrollan las raíces.

En el diseño del sistema de riego por goteo, las cintas fueron colocadas cada 0.8 m, siendo el aforo de cada gotero de 1.0 L/hora, distanciados a 30 cm entre gotero. Los riegos se aplicaron de la siguiente manera:

- Después del trasplante por 15 días 3 horas diarias (2 horas en la mañana y 1 hora por la tarde).
- En el bulbeo 2 horas diarias.
- Después del bulbeo 1 hora diaria.

Manteniendo la humedad necesaria para el normal desarrollo del cultivo, utilizando aproximadamente 9,166.52 m³ de agua por hectárea. A continuación, se detallan los riegos en forma mensual que fueron aplicados al cultivo.

Tabla: 09

Programa de riegos con el sistema en forma mensual.

Meses	Tiempo	Total m ³ /Há	Procedencia
Marzo	48 horas	1,999.96 m ³	Pozo
Abril	60 horas	2,499.96 m ³	Pozo
Mayo	62 horas	2,583.29 m ³	Pozo
Junio	50 horas	2,083.30 m ³	Pozo
Total	220 horas	9,166.52 m ³	

Nota: Los riegos que se realizaron de lunes a domingo utilizando aproximadamente 41.666 m³ de agua por hora y por hectárea.

4.4.7 Control fitosanitario

Sobre el ataque de plagas, las que tuvieron importancia económica fue la presencia de *Thrips tabaci*, y el gusano perforador *Spodoptera frugiperda*, por lo que se tuvo que realizar control químico. El control a otras plagas ocasionales fue preventivo, después de evaluaciones de las poblaciones de las mismas.

En cuanto a enfermedades se tuvo que realizar aplicaciones preventivas para el control del mildiu (*Peronospora destructor*). A continuación, se detalla el calendario de aplicaciones efectuadas para el control de plagas y enfermedades durante el desarrollo del cultivo.

Tabla: 10

Calendario de las aplicaciones de pesticidas 2018

Fecha	Días Después del trasplante	Control de:	Producto químico	Ingrediente activo	Dosis por cilindro de 200 litros
18-03-2018	03	<i>Agrotis ipsilon</i> <i>Thrips tabaci</i> <i>Rhizoctonia solani</i>	Lorsban 4E	Clorpirifos	500 ml
			Botran 83 AK	Captan	200 g
			Break Thru Spray plus	Surfactante siliconado Sulfato (SO ₄ ²⁻)	50 ml 150 ml
30-03-2018	12	<i>Thrips tabaci</i> <i>Spodoptera frugiperda</i> <i>Peronospora destructor</i> <i>Alternaria porri</i>	Amidor 205 EC	Cipermetrina	200 ml
			Hieloxil PM	Mancozeb + Metalaxil	500 g.
			Break Thru Spray plus	Surfactante siliconado Sulfato (SO ₄ ²⁻)	50 ml 150 ml
08-04-2018	21	<i>Thrips tabaci</i> <i>Stemphyllium sp</i> <i>Peronospora destructor</i>	Dorsan 48 EC	Clorpirifos	500 ml
			Patrulla 250 EW	Tebuconazole	150 ml
			Dithane F-MB	Mancozeb	650 ml
			Break Thru	Surfactante siliconado	50 ml
			Spray plus	Sulfato (SO ₄ ²⁻)	150 ml
18-04-2018	31	<i>Thrips tabaci</i> <i>Peronospora destructor</i> <i>Alternaria porri</i>	Kuromil 90 PS	Methomyl	200 g.
			Hieloxil PM	Mancozeb + Metalaxil	500 g.
			Break Thru Spray plus	Surfactante siliconado Sulfato (SO ₄ ²⁻)	50 ml 150 ml
		<i>Thrips tabaci</i>	Thiodan 35 CE	Endosulfan	650 ml

28-04-2018	41	<i>Alternaria porri</i>	Score Break Thru Spray plus	Difenoconazol Surfactante siliconado Sulfato (SO ₄ ²⁻)	150 ml 50 ml 150 ml
07-05-2018	50	<i>Thrips tabaci</i> <i>Botrytis cinérea</i>	Delta 2.5 EC Yarda 50 WP Break Thru Spray plus	Deltametrina Iprodione Surfactante siliconado Sulfato (SO ₄ ²⁻)	200 ml 200 g. 50 ml 150 ml
18-05-2018	61	<i>Thrips tabaci</i> <i>Stemphyllium sp</i> <i>Peronospora destructor</i> <i>Alternaria porri</i>	Karate Folicur 250 EW Antracol 70 PM Break Thru Spray plus	Lambdacihalotrina Tebuconazole Propineb Surfactante siliconado Sulfato (SO ₄ ²⁻)	300 ml 200 ml 650 g. 50 ml 150 ml
27-05-2018	70	<i>Thrips tabaci</i> <i>Peronospora destructor</i>	Selecron Dithane F-MB Break Thru Spray plus	Profenofos Mancozeb Surfactante siliconado Sulfato (SO ₄ ²⁻)	200 ml 650 ml. 50 ml 150 ml.
06-06-2018	80	<i>Thrips tabaci</i> <i>Peronospora destructor</i>	Divino 10 EC Evitane 80 PM Break Thru Spray plus	Alfacipermetrina Mancozeb Surfactante siliconado Sulfato (SO ₄ ²⁻)	200 ml. 650 ml. 50 ml 150 ml.
18-06-2018	92	<i>Thrips tabaci</i> <i>Peronospora destructor</i>	Lannate Dithane F-MB Break Thru Spray plus	Methomyl Mancozeb Surfactante siliconado Sulfato (SO ₄ ²⁻)	200 g. 650 ml. 50 ml 150 ml.

4.4.8 Cosecha.-

Las labores previas a la cosecha se iniciaron el 28-06-2018 cuando los bulbos habían alcanzado su madurez total, cosechando solamente el surco central de cada parcela para evitar la influencia de los tratamientos que se encontraban en las parcelas adyacentes. Primeramente se procedió al tumbado (28-06-2018) dejando en posición oblicua todas las plantas para que la vegetación de adelante protejan a los bulbos de la acción directa del sol por 48 horas, luego se arrancó tapándose los bulbos con los manojos de hojas, el 29-03-2018 se cortaron las hojas con una tijera depositando los bulbos en costales (mayas), en una cantidad de 20 a 25 kilogramos , dejándose

en campo para que las venas verdes cambien a color blanco y luego llevarlo después a packing o lugar de selección y envasado.

4.5 TECNICA DE PROCEDIMIENTO DE DATOS .-

Las variables que se estudiaron en el presente trabajo de investigación fueron las siguientes:

4.5.1 Altura de planta.- (cm)

La evaluación de esta variable, se hizo a los 52 días después del trasplante, cuando las plantas, alcanzaron su pleno desarrollo, para ello, se tomaron 20 plantas al azar, del surco central, de cada unidad experimental, midiéndose desde el cuello del bulbo, hasta el ápice de la hoja, para luego obtener la media aritmética.

4.5.2 Número de hojas por planta. - (unidad)

La evaluación de esta variable, se hizo con las mismas plantas seleccionadas en la evaluación anterior, contándose el número de hojas por planta, para luego obtener la media aritmética.

4.5.3 Rendimiento total. - (kg/há)

La producción obtenida, del surco central de cada parcela, se convirtió a kg/ha, por regla de tres simples, para una mejor interpretación de los resultados.

4.5.4 Rendimiento de bulbos por categoría. - (kg/há)

La selección por calibre de los bulbos se realizó, el 31-07-2019 a los 3 días después de la cosecha, seleccionando los bulbos. de acuerdo a su diámetro ecuatorial:

- Colosal : De 105 a 120 mm de diámetro.
- Jumbo : De 90 a 105 mm de diámetro.
- Medio : De 65 a 90 mm de diámetro.
- Prepak : Bulbos con pequeñas quemaduras y otros.

4.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.-

Se utilizó el DBCR, con arreglo factorial, utilizando la prueba de “Fisher”, a nivel de alfa 0.05 y 0.01, con 95 y 99% de confiabilidad, para determinar, si existen diferencias estadísticas entre las fuentes de variación.

El orden de mérito, de los tratamientos, se realizó mediante la Prueba de “DUNCAN”, a nivel de 0.05, igualmente se calculó el coeficiente de variabilidad.

4.7 ANÁLISIS ECONOMICO. -

Con la finalidad de conocer, la rentabilidad de cada tratamiento, en estudio, se calculó la relación beneficio costo (B/C), por cada tratamiento, comparándola con el testigo, teniéndose en cuenta el costo de producción, los jornales de obreros, el rendimiento por hectárea y el valor de cosecha.

5. PRESENTACION DE RESULTADO

Tabla: 11

Análisis de Varianza, de la altura de planta.

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	339.7053	-.-	-.-	-.-	-.-
- Repeticiones	4	16.0353	4.0088	0.91	2.63	3.89
- Tratamientos	9	165.7579	18.4175 **	4.20	2.15	2.94
- Dosis de bioestimulante (B)	2	73.8591	36.9295 **	8.42	3.26	5.25
- Dosis de ácido fúlvico (F)	2	61.0795	30.5397 **	6.96	3.26	5.25
- Interacción B.F.	4	5.7466	1.4367	0.33	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	25.0726	25.0726 *	5.72	4.11	7.39
- Error experimental	36	157.9121	4.3864	-.-	-.-	-.-
	C.V.	3.24%				
	S	2.094	* <i>Diferencia significativa</i>			
	$s \bar{X}$	0.9366	** <i>Diferencia altamente significativa.</i>			

Tabla: 12

Prueba de de "DUNCAN", de la altura de plantas.

Clave	Tratamientos	Altura de planta Cm.	DUNCAN 0.05	Orden de merito
9	Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	68.47	a	1ro
8	Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	66.29	a b	1ro
6	Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	65.43	b	2do
3	Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	65.04	b c	2do
7	Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	64.80	c	3ro
2	Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	63.72	c	3ro
1	Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	63.26	c d	3ro
5	Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	62.88	d	4to
4	Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	62.59	d	4to
10	Testigo (sin aplicación de los productos en estudio)	62.36	d	4to

Tabla: 13

Análisis de Varianza, del número de hojas.

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	24.5801	--	--	--	--
- Repeticiones	4	1.7007	0.4252	0.77	2.63	3.89
- Tratamientos	9	3.1078	0.3453	0.63	2.15	2.94
- Dosis de bioestimulante (B)	2	2.0295	1.0147	1.85	3.26	5.25
- Dosis de ácido fúlvico (F)	2	0.0139	0.0070	0.01	3.26	5.25
- Interacción B.F.	4	0.9387	0.2347	0.43	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	0.1257	0.1257	0.23	4.11	7.39
- Error experimental	36	19.7716	0.5492	--	--	--
	C.V.	8.47%	<i>No existe diferencia significativa.</i>			
	S	0.7410				
	s \bar{X}	0.3314				

Tabla: 14

Prueba de "DUNCAN", del número de hojas por plantas.

Clave	Tratamientos	Número de hojas por planta Unidad	DUNCAN 0.05	Orden de merito
9	Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	9.27	a	--
8	Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	9.09	a	--
7	Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	8.81	a	--
4	Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	8.78	a	--
2	Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	8.73	a	--
1	Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	8.61	a	--
10	Testigo (sin aplicación de los productos en estudio)	8.59	a	--
6	Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	8.56	a	--
5	Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	8.50	a	--
3	Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	8.45	a	--

Tabla: 15

Análisis de Varianza, del rendimiento total en Kg/ha.

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	1.092.96	--	--	--	--
- Repeticiones	4	131.70	32.9329	2.07	2.63	3.89
- Tratamientos	9	387.66	43.0731 *	2.70	2.15	2.94
- Dosis de bioestimulante (B)	2	130.88	65.4413 *	4.11	3.26	5.25
- Dosis de ácido fúlvico (F)	2	116.40	58.2013 *	3.65	3.26	5.25
- Interacción B.F.	4	15.68	3.9188	0.25	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	124.70	124.6978 **	7.83	4.11	7.39
- Error experimental	36	573.61	15.9336	--	--	--
	C.V.	4.58%				
	S	3.991				* <i>Diferencia significativa.</i>
	S \bar{X}	1.79				** <i>Diferencia altamente significativa.</i>

Tabla: 16

Prueba de "DUNCAN", del rendimiento total en kg/ha.

Clave	Tratamientos	Rendimiento total kg/ha	DUNCAN 0.05	Orden de merito
9	Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	91,114	a	1ro
8	Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	90,168	a b	1ro
6	Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	89,464	a b	1ro
3	Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	88,346	b	2do
5	Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	88,237	b c	2do
7	Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	87,201	b c	2do
4	Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	86,528	c	3ro
2	Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	84,418	c d	3ro
1	Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	83,381	c d	3ro
10	Testigo (sin aplicación de los productos en estudio)	82,387	d	4to

Tabla: 17

Análisis de Varianza, del rendimiento calibre colosal.

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	69.16	.-	.-	.-	.-
- Repeticiones	4	1.89	0.4727	1.28	2.63	3.89
- Tratamientos	9	53.94	5.9934 **	16.19	2.15	2.94
- Dosis de bioestimulante (B)	2	17.86	8.9281 **	24.12	3.26	5.25
- Dosis de ácido fúlvico (F)	2	17.11	8.5572 **	23.12	3.26	5.25
- Interacción B.F.	4	6.87	1.7173 **	4.64	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	12.10	12.1006 **	32.69	4.11	7.39
- Error experimental	36	13.33	0.3702		.-	.-
	C.V.	16.40%				
	S	0.608				
	S \bar{X}	0.27				

** Diferencia altamente significativa.

Tabla: 18

Prueba de "DUNCAN", del rendimiento calibre colosal.

Clave	Tratamientos	Calibre colosal kg/ha	DUNCAN 0.05	Orden de merito
9	Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	5,863	a	1ro
8	Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	5,144	a b	1ro
6	Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	4,090	b	2do
3	Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	3,938	b c	2do
5	Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	3,515	c	3ro
4	Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	3,328	c d	3ro
7	Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	3,219	c d	3ro
2	Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	2,957	d	4to
1	Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	2,903	d e	4to
10	Testigo (sin aplicación de los productos en estudio)	2,234	e	5to

Tabla: 19

Análisis de Varianza, del rendimiento calibre jumbo.

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	307.7281	--	--	--	--
- Repeticiones	4	20.0701	5.0175	1.95	2.63	3.89
- Tratamientos	9	195.0353	21.6706 **	8.42	2.15	2.94
- Dosis de bioestimulante (B)	2	66.0959	33.0479 **	12.84	3.26	5.25
- Dosis de ácido fúlvico (F)	2	27.2344	13.6172 **	5.29	3.26	5.25
- Interacción B.F.	4	10.8785	2.7196	1.06	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	90.8264	90.8264 **	35.30	4.11	7.39
- Error experimental	36	92.6226	2.5729	--	--	--
	C.V.	7.81%				
	S	1.604				
	S \bar{X}	0.7173				

** Diferencia altamente significativa.

Tabla: 20

Prueba de "DUNCAN", del rendimiento calibre jumbo.

Clave	Tratamientos	Calibre jumbo kg/ha	DUNCAN 0.05	Orden de merito
9	Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	24,281	a	1ro
8	Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	22,633	a b	1ro
6	Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	21,248	b	2do
7	Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	20,884	b c	2do
5	Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	20,660	b c	2do
3	Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	20,444	c	3ro
4	Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	19,893	c	3ro
1	Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	19,545	c d	3ro
2	Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	19,108	d	4to
10	Testigo (sin aplicación de los productos en estudio)	16,474	d	4to

Tabla: 21

Análisis de Varianza, del rendimiento calibre medio.

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	672.2908	--	--	--	--
- Repeticiones	4	222.2141	55.5535	2.55	2.63	3.89
- Tratamientos	9	89.7590	9.9732	1.00	2.15	2.94
- Dosis de bioestimulante (B)	2	43.7768	21.8884	2.19	3.26	5.25
- Dosis de ácido fúlvico (F)	2	17.3499	8.6749	0.87	3.26	5.25
- Interacción B.F.	4	26.9572	6.7393	0.67	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	1.6751	1.6751	0.17	4.11	7.39
- Error experimental	36	360.3177	10.0088	--	--	--
	C.V.	5.44%	<i>No existe diferencia significativa.</i>			
	S	3.1636				
	S \bar{X}	1.4148				

Tabla: 22

Prueba de "DUNCAN", del rendimiento calibre medio.

Clave	Tratamientos	Calibre medio kg/ha	DUNCAN 0.05	Orden de merito
6	Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	60,004	a	--
5	Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	59,633	a	--
3	Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	58,918	a	--
4	Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	58,568	a	--
8	Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	58,487	a	--
7	Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	58,280	a	--
10	Testigo (sin aplicación de los productos en estudio)	57,550	a	--
9	Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	57,504	a	--
2	Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	56,926	a	--
1	Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	55,121	a	--

Tabla: 23

Análisis de Varianza, del rendimiento calibre pre pack.

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	49.8886	-.	-.	-.	-.
- Repeticiones	4	0.8707	0.2177	0.46	2.63	3.89
- Tratamientos	9	32.1265	3.5696 **	7.61	2.15	2.94
- Dosis de bioestimulante (B)	2	14.8045	7.4022 **	15.78	3.26	5.25
- Dosis de ácido fúlvico (F)	2	6.7422	3.3711 **	7.18	3.26	5.25
- Interacción B.F.	4	0.7405	0.1851	0.39	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	9.8393	9.8393 **	20.97	4.11	7.39
- Error experimental	36	16.8913	0.4692	-.	-.	-.
	C.V.	14.27%				
	S	0.6849				
	S \bar{X}	0.3063				

** Diferencia altamente significativa.

Tabla: 24

Prueba de "DUNCAN", del rendimiento calibre pre pack.

Clave	Tratamientos	Calibre Pre pak kg/ha	DUNCAN 0.05	Orden de merito
9	Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	3,466	a	1ro
8	Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	3,904	a b	1ro
6	Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	4,122	a b	1ro
5	Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	4,429	b	2do
7	Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	4,818	b	2do
4	Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	4,829	b c	2do
3	Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	5,046	c	3ro
2	Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	5,427	c	3ro
1	Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	5,812	c d	3ro
10	Testigo (sin aplicación de los productos en estudio)	6,129	d	4to

Tabla: 25

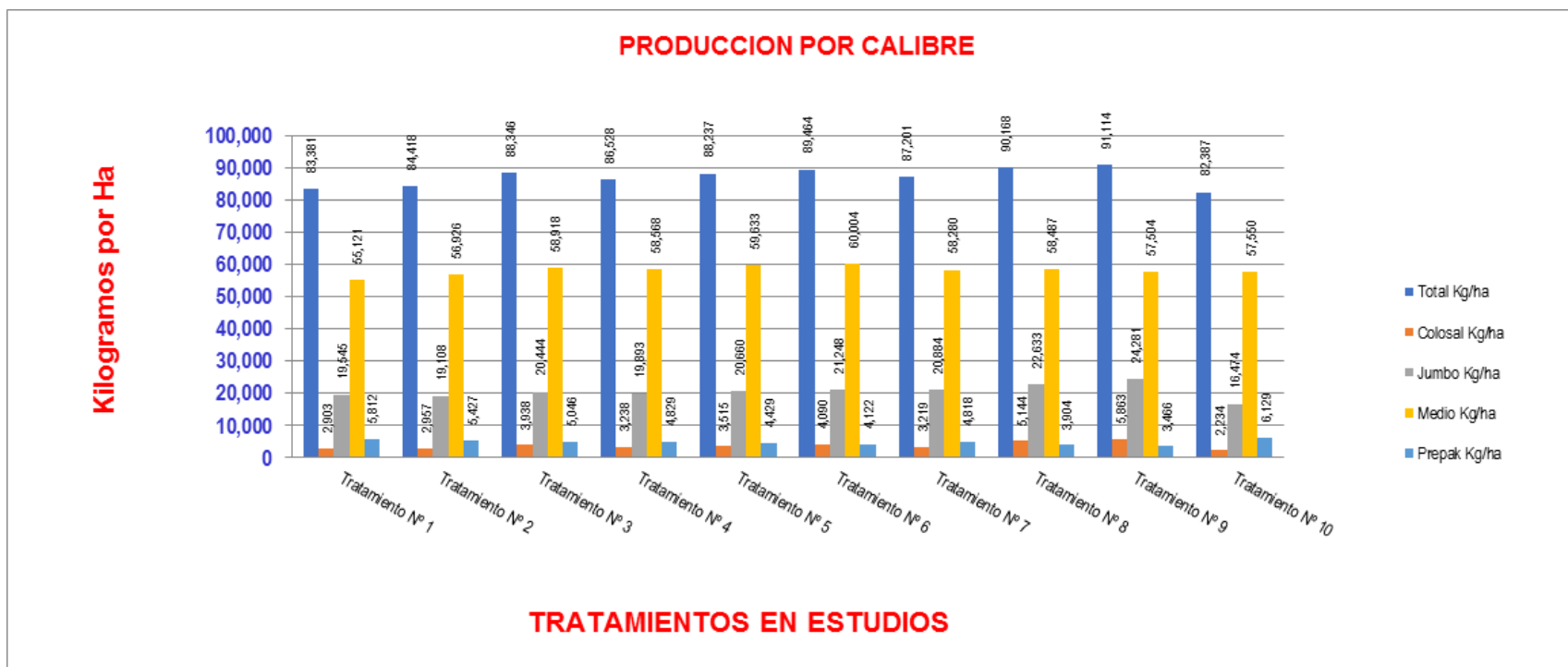
Prueba de "DUNCAN", de los efectos simples de los factores en estudio.

Clave	Factor: Dosis de bioestimulante (B) Niveles	Altura de planta		Número de hojas por planta		Rendimiento total Kg/ha		Colosal		Jumbo		Medio		Pre Pack	
		cm	o.m	Unidad	o.m	kg/ha	o.m	kg/ha	o.m	kg/ha	o.m	kg/ha	o.m	kg/ha	o.m
b1	Stimulate 2.25 l/ha	64.01	2do	8.60	--	85,384	3ro	3,266	2do	19,699	2do	56,989	3ro	5,428	2do
b2	Stimulate 3.0 l/ha	63.63	2do	8.61	--	88,078	2do	3,614	2do	20,600	2do	59,401	2do	4,460	1ro
b3	Stimulate 3.75 l/ha	66.52	1ro	9.05	--	89,495	1ro	4,742	1ro	22,599	1ro	58,090	1ro	4,063	1ro

Clave	Factor: Dosis de ácido fúlvico (F) Niveles	Altura de planta		Número de hojas por planta		Rendimiento total kg/ha		Colosal		Jumbo		Medio		Pre Pack	
		cm	o.m	Unidad	o.m	kg/ha	o.m	kg/ha	o.m	kg/ha	o.m	kg/ha	o.m	kg/ha	o.m
f1	Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	63.55	2do	8.73	--	85,704	3ro	3,120	2do	20,107	2do	57,323	2do	5,153	2do
f2	Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	64.30	2do	8.77	--	87,609	2do	3,872	2do	20,800	2do	58,348	1ro	4,587	1ro
f3	Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	66.31	1ro	8.76	--	89,643	1ro	4,630	1ro	21,991	1ro	58,809	1ro	4,211	1ro

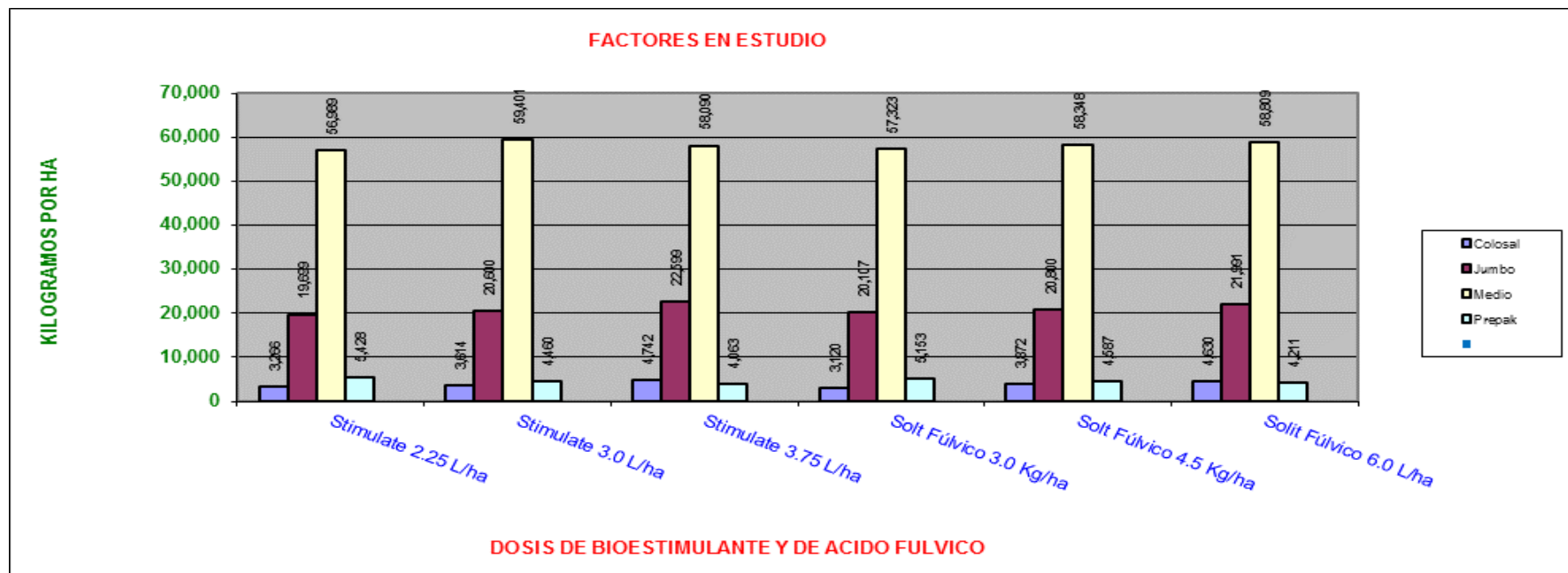
Figura: 01

Producción total de cebolla amarilla dulce por calibre



Producción por calibres	Tratamiento Nº 1	Tratamiento Nº 2	Tratamiento Nº 3	Tratamiento Nº 4	Tratamiento Nº 5	Tratamiento Nº 6	Tratamiento Nº 7	Tratamiento Nº 8	Tratamiento Nº 9	Tratamiento Nº 10
Total Kg/ha	83,381	84,418	88,346	86,528	88,237	89,464	87,201	90,168	91,114	82,387
Colosal Kg/ha	2,903	2,957	3,938	3,238	3,515	4,090	3,219	5,144	5,863	2,234
Jumbo Kg/ha	19,545	19,108	20,444	19,893	20,660	21,248	20,884	22,633	24,281	16,474
Medio Kg/ha	55,121	56,926	58,918	58,568	59,633	60,004	58,280	58,487	57,504	57,550
Prepak Kg/ha	5,812	5,427	5,046	4,829	4,429	4,122	4,818	3,904	3,466	6,129

Figura: 02
Factores en estudio.



FACTORES	Colosal	Jumbo	Medio	Prepak
Stimulate 2.25 L/ha	3,266	19,699	56,989	5,428
Stimulate 3.0 L/ha	3,614	20,600	59,401	4,460
Stimulate 3.75 L/ha	4,742	22,599	58,090	4,063
Solt Fúlvico 3.0 Kg/ha	3,120	20,107	57,323	5,153
Solt Fúlvico 4.5 Kg/ha	3,872	20,800	58,348	4,587
Solit Fúlvico 6.0 L/ha	4,630	21,991	58,809	4,211

Tabla: 26

Análisis económico, de los tratamientos en estudio.

Clave	Tratamientos	Rendimiento kg/há	Venta Bruta S/.	Costo Fijo S/.	Costo variable S/.	Costo Total S/.	Ingreso Neto S/.	Relación B/C
9	Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	91,114	76,971	32,200	925	33,125	43,846	1.32
8	Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	90,168	75,674	32,200	853	33,053	42,621	1.28
6	Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	89,464	74,507	32,200	798	32,998	41,509	1.25
3	Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	88,346	73,287	32,200	598	32,798	40,489	1.23
5	Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	88,237	73,175	32,200	726	32,926	40,249	1.22
7	Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	87,201	72,173	32,200	781	32,981	39,192	1.18
4	Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	86,528	71,541	32,200	654	32,854	38,687	1.17
2	Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	84,418	69,542	32,200	598	32,798	36,744	1.20
1	Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	83,381	68,658	32,200	526	32,726	35,932	1.09
10	Testigo (sin aplicación de los productos en estudio)	82,387	67,224	32,200	--	32,200	35,024	1.08

- Precio colosal S/ 1.00 (precio en chacra)
- Precio Kg de jumbo S/. 0.80
- Precio Kg de medio S/. 0.60
- Precio pre pak S/ 0.40
- Otros cálculos (ver anexos)

6. DISCUSION DE LOS RESULTADOS

El presente estudio se ha realizado, de acuerdo a lo programado, en el plan de tesis, cuyos resultados se encuentran, dentro del rango de confiabilidad.

6.1 ANÁLISIS FÍSICO MECÁNICO Y QUÍMICO DEL SUELO.-

Los resultados del análisis físico y químico del suelo (Tabla: 3), donde se realizó, el trabajo de investigación, presenta una textura arenosa, en el nivel de 0 a 30 cm de profundidad, considerándose este tipo de suelo, apropiado para el normal desarrollo vegetativo del cultivo de cebolla, por ser suelos, con buen drenaje y buena aireación, para las raíces, porque el exceso de agua, ocasiona pudriciones de los bulbos y muerte de la planta. (Oshige, 1997).

Los resultados del análisis químico, (tabla: 04) demuestra, que el suelo donde se realizó, el trabajo de investigación, presenta un pH de reacción ligeramente alcalina, con un bajo contenido de materia orgánica y calcáreo total, presentando una conductividad eléctrica ligeramente salina.

En cuanto a macronutrientes, el contenido de nitrógeno, fósforo y potasio es bajo, con una capacidad de intercambio catiónico es muy baja, con predominio de calcio, sobre los otros cationes cambiabiles.

6.2 INFLUENCIA DE LOS FACTORES CLIMÁTICOS EN EL CULTIVO.-

Con respecto a las condiciones de clima, durante el tiempo que duró el experimento, presentaron los siguientes los valores climáticos, (tabla: 05) con una temperatura máxima de 32.8° C (marzo) y una temperatura mínima de 12.4°C (junio), considerándose estas temperaturas apropiadas, para el normal desarrollo vegetativo del cultivo, de acuerdo a lo reportado por la

Estación Experimental la Platina (1992), que sostiene que la temperatura es un factor, que influye mucho en la formación del bulbo, las temperaturas de 25 a 30°C, aceleran este proceso, si el las horas de luz es la adecuada, en cambio, si la temperatura desciende se produce un alargamiento del periodo vegetativo.

Con relación a las horas del sol, estas fluctuaron de 5.37 (junio), a 7.19 (mayo), las mismas que fueron suficientes, para que la planta realice una buena fotosíntesis, teniendo en cuenta, que la luz solar, interviene en la formación del bulbo y el desarrollo de la planta.

La humedad relativa, fluctuó, de 59.8% (marzo) a 77.5% (junio) rangos que se encuentran dentro de un nivel óptimo, ya que humedades relativas altas tienen una fuerte influencia en la presencia de enfermedades fungosas de la cebolla. (**Oshige, 1997**).

6.3 ALTURA DE PLANTA.- (cm)

En el ANOVA, de esta variable (Tabla: 11), se observa que alcanza, un coeficiente de variabilidad, de 3.24%, encontrándose diferencia significativa, en la interacción factorial testigo y diferencia altamente significativa en los tratamientos, en las dosis de bioestimulante, en las dosis de ácido fúlvico.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla: 12), el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos, 9(Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha) con 68.47 cm; 8(Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha) con 66.29 cm, en segundo lugar los tratamientos 6(Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha) con 65.43 cm; 3(Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha) con 65.04 cm, en tercer lugar los tratamientos 7(Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 3.0

kg/ha) con 64.80 cm; 2(Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha) con 63.72 cm; 1(Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha) con 63.26 cm, en cuarto y último lugar los tratamientos 5(Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha) 62.88 cm; 4(Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha) con 62.59 cm; 10(Testigo sin aplicación de los productos en estudio) con 62.36 cm de altura de planta.

Al analizar los efectos simples (Tabla: 25), se observa que el producto Stimulate sobresalió la dosis de 3.75 l/ha con 66.52 cm, mientras que en el factor dosis de Solt Fúlvico, destaco la dosis de 6.0 kg/ha con 66.31 cm, de altura de planta.

Las plantas, pueden fertilizarse complementariamente, a través de las hojas, mediante aplicaciones, de productos solubles en agua, de una manera rápida, que, aplicado al suelo, los nutrientes, penetran en las hojas, a través de los estomas, que se encuentran en el haz y envés por los espacios submicroscópicos denominados ectodesmos, al dilatarse la cutícula, de las hojas, se producen espacios vacíos, que permiten la penetración de nutrientes. **(Gutiérrez, 2011).**

Vellsam (2017), manifiesta que los bioestimulantes, se vienen utilizando en la agricultura desde hace muchos años, para mejorar la estructura de las plantas, así como el rendimiento y calidad de las cosechas, siempre se le ha relacionados, con la agricultura sostenible, pero hoy en día, gracias a las investigaciones, se le considera muy importante, para una agricultura moderna.

6.4 NÚMERO DE HOJAS POR PLANTA.- (unidad)

En el ANOVA, de esta variable (Tabla: 13), se observa que se obtiene, un coeficiente de variabilidad, de 8.47% sin encontrarse diferencia estadística en las fuentes de variabilidad.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla: 14), no se observó, diferencia significativa, en el orden de mérito, reportándose promedios similares de 9.27 a 8.45 hojas por planta incluyendo al testigo.

Con respecto, a la evaluación, de esta variable, se puede observar, que no hubo, influencia de los factores en estudio, comportándose estadísticamente, igual que el testigo, probablemente se trate, de una característica genética, del cultivar Century.

6.5 RENDIMIENTO TOTAL.- (kg/ha)

En el ANOVA, de esta variable (Tabla:15), se observa que alcanza un coeficiente, de variabilidad, de 4.58% encontrándose diferencia significativa, en los tratamientos, en las dosis de bioestimulante, en las dosis de ácido fúlvico y diferencia altamente significativa en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla: 16), el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos, 9(Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha) con 91,114 kg/ha; 8(Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha) con 90,168 kg/ha; 6(Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha) con 89,464 kg/ha, en segundo lugar los tratamientos 3(Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha) con 88,346 kg/ha; 5(Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha) 88,237 kg/ha; 7(Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha) con 87,201 kg/ha, en tercer lugar los tratamientos 4(Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha) con

86,528 kg/ha; 2(Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha) con 84,418 kg/ha; 1(Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha) con 83,381 kg/ha, en cuarto y último lugar el tratamiento 10(Testigo sin aplicación de los productos en estudio) con 82,387 kg/ha de cebolla amarilla dulce cultivar Century.

La fertilización foliar, es una práctica, muy importante para el manejo sostenible y productivo de los cultivos, además de su importancia comercial, en todos los países del mundo. Las principales razones para el uso de la fertilización foliar es la limitación de la disponibilidad de los nutrientes aplicados al suelo. (*Itagri, 2017*).

Los bioestimulantes que se utilizan en la agricultura, intervienen en el metabolismo, de las plantas, en diferentes formas, para mejorar el vigor de la planta, la producción y la calidad de la cosecha, ayudan a reducir, los efectos del estrés abiótico, promoviendo una mejor germinación y desarrollo de la planta. (*Du Jardín, 2017*).

Por otro lado, **Campos (2011)** manifiesta, que el ácido fúlvico, actúa sobre la nutrición de la planta y activa su metabolismo, al absorberse, permanece en los tejidos y actúa como antioxidante, aporta nutrientes y la bioestimula. El humus joven, es el que contiene una proporción más alta de ácido fúlvico, aportando vida a la tierra, proporcionándole, mayor disponibilidad de nitrógeno amoniacal, de rápida absorción, potasio, calcio, magnesio. Puedes encontrar ácido fúlvico comercializado por diferentes marcas de fertilizantes y aditivos.

Al analizar los efectos simples (Tabla: 25), se observa que el producto Stimulate sobresalió la dosis de 3.75 l/ha con 89,495 kg/ha,

mientras que en el factor dosis de Solt Fúlvico, destaco la dosis de 6.0 kg/ha con 89,643 kg/ha de cebolla amarilla.

Coincidiendo con **Guerrero y Juárez (2017)**, quienes utilizando tres dosis de bioestimulante y tres dosis de ácido fúlvico en el cultivo de cebolla cultivar Roja Camaneja, en la zona alta del valle de Ica, pudieron observar que en los bioestimulantes sobresalió la dosis de 3.25 l/ha con 62,071 kg/ha, mientras que en el ácido fúlvico la dosis de 6.0 l/ha con 62,159 kg/ha.

6.6 RENDIMIENTO CALIBRE COLOSAL.- (kg/ha)

En el ANOVA, de esta variable (Tabla: 17), se observa que alcanza un coeficiente de variabilidad, de 16.40% encontrándose diferencia altamente significativa, en los tratamientos, en las dosis de bioestimulante, en las dosis de ácido fúlvico, en la interacción B.F y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla: 18), el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos, 9(Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha) con 5,863 kg/ha; 8(Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha) con 5,144 kg/ha, en segundo lugar los tratamientos 6(Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha) con 4,090 kg/ha; 3(Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha) con 3,938 kg/ha, en tercer lugar los tratamientos 5(Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha) con 3,515 kg/ha; 4(Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha) con 3,238 kg/ha; 7(Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha) con 3,219 kg/ha, en cuarto lugar los tratamientos 2(Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha) con 2,957 kg/ha; 1(Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha) con 2,903 kg/ha, en quinto y último lugar el tratamiento 10(Testigo sin

aplicación de los productos en estudio) con 2,234 kg/ha de cebolla amarilla dulce calibre colosal.

Al analizar los efectos simples (Tabla: 25), se observa que el producto Stimulate sobresalió la dosis de 3.75 l/ha con 4,742 kg/ha, mientras que en el factor dosis de Solt Fúlvico, destaco la dosis de 6.0 kg/ha con 4,630 kg/ha de cebolla amarilla.

Confirmándose lo reportado por **Valagro (2017)**, quien menciona, que los bioestimulantes agrícolas, contienen diferentes formulaciones y sustancias que se aplican, a las plantas o al suelo, para regular y mejorar los procesos metabólicos, de los cultivos, haciéndolos más eficientes, se utilizan cada vez más, en la producción agrícola, en muchos países del mundo y pueden contribuir eficazmente, a superar, la demanda de alimentos, por parte de la creciente población mundial.

Valdez (1996) manifiesta, que los ácidos húmicos, trasladan los macros y micro nutrientes, desde las raíces, hasta el follaje, de la planta y viceversa, translocando y movilizand los nutrientes, a diferentes partes de la planta, para un equilibrio nutricional. Incrementando la absorción, de los nutrientes, a través de las hojas, quelatando los microelementos y formando complejos, con los macroelementos, que son importante para la planta, en todo su proceso metabólico.

Guerrero y Juárez (2017), en su trabajo de tesis, observaron en el rendimiento de cebolla Roja Camaneja, por calibre (colosal, jumbo y prepak), diferencia estadística, altamente significativa, en los tratamientos, destacando en el factor dosis de bioestimulante, el nivel de 3.75 L/ha y en el factor dosis de ácido fúlvico, el nivel de 6.0 L/ha.

6.7 RENDIMIENTO CALIBRE JUMBO.- (kg/ha)

En el ANOVA, de esta variable (Tabla: 19), se observa que alcanza un coeficiente de variabilidad, de 7.81% encontrándose diferencia altamente significativa, en los tratamientos, en las dosis de bioestimulante, en las dosis de ácido fúlvico y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla: 20), el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos, 9(Stimulate 3.75 L/ha + Solt Fúlvico 6.0 Kg/ha) con 24,281 kg/ha; 8(Stimulate 3.75 L/ha + Solt Fúlvico 4.5 Kg/ha) con 22,633 kg/ha, en segundo lugar los tratamientos 6(Stimulate 3.0 L/ha + Solt Fúlvico 6.0 Kg/ha) con 21,248 kg/ha; 7(Stimulate 3.75 L/ha + Solt Fúlvico 3.0 Kg/ha) con 20,884 kg/ha; 5(Stimulate 3.0 L/ha + Solt Fúlvico 4.5 Kg/ha) con 20,660 kg/ha, en tercer lugar los tratamientos 3(Stimulate 2.25 L/ha + Solt Fúlvico 6.0 Kg/ha) con 20,444 kg/ha; 4(Stimulate 3.0 L/ha + Solt Fúlvico 3.0 Kg/ha) con 19,893 kg/ha; 1(Stimulate 2.25 L/ha + Solt Fúlvico 3.0 Kg/ha) con 19,545 kg/ha, en cuarto y último lugar los tratamientos 2(Stimulate 2.25 L/ha + Solt Fúlvico 4.5 Kg/ha) con 19,108 kg/ha; 10(Testigo sin aplicación de los productos en estudio) con 16,474 kg/ha de cebolla amarilla dulce calibre jumbo.

Zamnesia (2019) manifiesta, que los ácidos húmicos y fúlvicos, son necesarios, para el normal crecimiento de las plantas, mejorando notablemente, la absorción y traslocación de nutrientes y agroquímicos vía foliar y radicular. Ayudan a conformar, una buena cabellera radicular, aumentando los rendimientos, y son beneficiosos, para un mejor desarrollo de la planta.

Al analizar los efectos simples (Tabla: 25), se observa que el producto Stimulate sobresalió la dosis de 3.75 l/ha con 22,599 kg/ha,

mientras que en el factor dosis de Solt Fúlvico, destaco la dosis de 6.0 kg/ha con 21,991 kg/ha de cebolla amarilla.

6.8 RENDIMIENTO CALIBRE MEDIO.- (kg/ha)

En el ANOVA, de esta variable (Tabla: 21), se observa que alcanza un coeficiente de variabilidad, de 5.44% no encontrándose diferencia significativa en las fuentes de variabilidad.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla: 22), no se encontró diferencia estadística, en el orden de mérito, obteniéndose promedios similares de 60,004 kg/ha a 55,121 kg/ha.

6.9 RENDIMIENTO PRE PACK.- (kg/ha)

En el ANOVA, de esta variable (Tabla: 23), se observa que alcanza un coeficiente de variabilidad, de 9.83% encontrándose diferencia altamente significativa, en los tratamientos, en las dosis de bioestimulante, en las dosis de ácido fúlvico, y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla: 24), el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos, 9(Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha) con 3,466 kg/ha; 8(Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha) con 3,904 kg/ha; 6(Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha) con 4,122 kg/ha, en segundo lugar los tratamientos 5(Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha) con 4,429 kg/ha; 7(Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha) con 4,818 kg/ha; 4(Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha) con 5,046 kg/ha, en tercer lugar los tratamientos 3(Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha) con 5,046 kg/ha; 2(Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha) con 5,427 kg/ha; 1(Stimulate 2.25 l/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha) con 5,812 kg/ha, en cuarto y

último lugar el tratamiento 10 (Testigo sin aplicación de los productos en estudio) con 6,129 kg/ha de cebolla amarilla dulce calibre pre pack.

Al analizar el efecto simple (Tabla: 25), se observa que en el factor dosis de Stimulate sobresalió los niveles de 3.0 y 3.75 l/ha con 4,460 y 4,063 kg/ha, mientras que en el factor dosis de Solt Fúlvico, destaco los niveles de 4.5 y 6.0 kg/ha con 4,587 y 4,211 kg/ha de cebolla amarilla.

6.10 ANÁLISIS ECONÓMICO. -

En la tabla 26, correspondiente al estudio económico, se observa que el tratamiento 9 (Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha) con una producción de 91,114 kg/ha, obtuvo, el mayor ingreso neto con S/. 43,846 soles y una relación beneficio costo de 1.32

6.11 COMPROBACION DE LA HIPÓTESIS.

CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS Y PRUEBA DE NORMALIDAD.

- $\mu = 87.126$ Tm/ha (Media de la muestra)
- $\bar{X} = 91.115$ Tm/ha (media del tratamiento 9)
- $\sigma = 15.9336$ (desviación estándar)

$$S = \sqrt{CM_{Error}} \quad \sigma = \sqrt{15.9336} = 3.991$$

- Población (50 tratamientos)

Planteamiento de la hipotesis

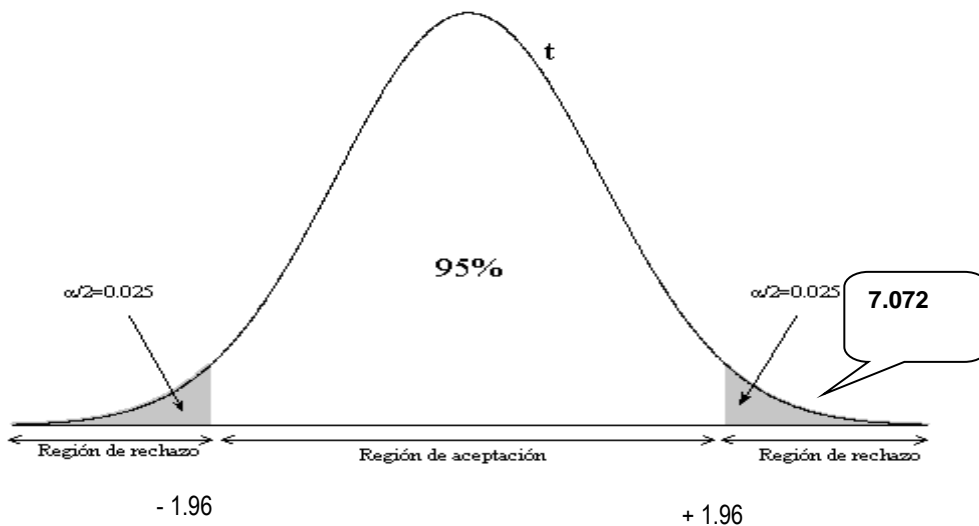
$$H_0 : \mu = 87.126 \text{ Tm/ha}$$

$$H_1 : > 91.115 \text{ Tm/ha}$$

Desarrollo

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

$$Z = \frac{91.115 - 87.126}{3.991 / \sqrt{50}} = \frac{3.989}{3.991 / 7.071} = \frac{3.989}{0.564} = 7.072$$



Conclusiones: Como 7.072 está en la zona de rechazo la hipótesis nula, esta se rechaza, siendo la hipótesis alternativa.

H_0 = Hipótesis nula, sin aplicación foliar de los productos estudiados

H_1 = Hipótesis alternativa, con aplicación foliar de Stimulate 3.75 L/ha + Solt Fúlvico 6.0 Kg/ha.

Realizado el cálculo, para contrastar la hipótesis entre el testigo y el tratamiento 9(Stimulate 3.75 L/ha + Solt Fúlvico 6.0 Kg/ha), se pudo constatar, el efecto de los tratamientos en estudio, superando ampliamente a la hipótesis nula (testigo, H_0), obteniéndose 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% de confiabilidad.

HIPOTESIS ESPECIFICA.

- El uso de Stimulate y Solt Fúlvico, mejoraron los eventos fisiológicos del cultivo incrementando la producción de cebolla amarilla, comparándolo con el testigo (H_0), obteniéndose una hipótesis 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% de confiabilidad.
- El uso de Stimulate y Solt Fúlvico, incrementaron la rentabilidad del cultivo del esparrago, obteniendo la mayor relación beneficio costo.

7. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos y teniendo en cuenta, que este trabajo de investigación, se está repitiendo **por segunda vez, para poder confirmar** los resultados obtenidos por **Guerrero Hernández Carlos Alberto y Juárez Avalos José Luis**, (entre el 03-02-2017 al 30-05-2017), y a la interpretación de dichos resultados llegamos a las siguientes conclusiones:

1. Los datos tomados en el campo nos muestran que son confiables, toda vez que los coeficientes de variabilidad fluctúan de 3.24% a 16.40%.
2. En el rendimiento total, se observa que en el producto, Stimulate destaco la dosis de 3.75 l/ha con 89,495 kg/ha, mientras que en el producto Solt Fúlvico, sobresalió la dosis de 6.0 kg/ha con 89,643 kg/ha de cebolla amarilla. **Coincidiendo con Guerrero Hernández Carlos Alberto y Juárez Avalos José Luis (2017)**, quienes observaron, que en el factor dosis de bioestimulante sobresalió, el nivel de 3.25 l/ha con 62,071 kg/ha, mientras que en el factor dosis de ácido fúlvico el nivel de 6.0 l/ha con 62,159 kg/ha.
3. Con respecto a los efectos principales se observó diferencias estadística en las combinaciones de los factores en estudio donde el Stimulate en combinación con el Solt Fúlvico, en sus diferentes dosis, superaron ampliamente al testigo, quien obtuvo una producción de 82,387 kg/ha, destacando las combinaciones 9(Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha) con 91,114 kg/ha; 8(Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha) con 90,168 kg/ha; 6(Stimulate 3.0 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha) con 89,464 kg/ha.

4. En el rendimiento de cebolla amarilla dulce, por calibre, colosal, jumbo y prepak, se observó diferencia estadística, significativa y altamente significativa, en los tratamientos y factores en estudio, destacando en el factor dosis de Stimulate, el nivel de 3.75 l/ha y en el factor dosis de Solt Fúlvico, el nivel de 6.0 l/ha.

5. La mayor rentabilidad, la obtuvo el tratamiento 9(Stimulate 3.75 l/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha) con una producción de 91,114 kg/ha, obtuvo, el mayor ingreso neto con S/. 43,846 soles y una relación beneficio costo de 1.32

8. RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones obtenidas, en el presente trabajo de investigación y a lo obtenido en la primera investigación, por **Guerrero Hernández Carlos Alberto y Juárez Avalos José Luis**, (entre el 03-02-2017 al 30-05-2017) se recomienda lo siguiente:

1. Realizar el presente estudio, por tercera vez, en otras zonas del valle de Ica, a fin de comprobar los resultados obtenidos, incluyendo las diferentes clases de clima y tipos de suelo.
2. Probar los productos Stimulate y Solt Fúlvico, mezclado con microelementos en combinación con elementos menores, a fin de tener una mejor producción de cebolla amarilla.
3. Considerar otros productos, de bioestimulantes y de ácido fúlvico, en otros cultivos, a fin de encontrar, una mejor rentabilidad del cultivo.
4. De acuerdo al estudio económico, se recomienda realizar, la aplicación foliar, del producto Stimulate, en la dosis de 3.75 l/ha y de Solt Fúlvico, en la dosis de 6.0 kg/ha en base a los rendimientos obtenidos.
5. Propalar la importancia, de la aplicación foliar, de Stimulate y de Solt Fúlvico, en el cultivo de cebolla amarilla, cultivar Century, así como en otros cultivos, especialmente los de exportación.

6.12 REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- Baldarago, O. J. y Magallanes, B. J. (2014). *“Efecto a la aplicación foliar de tres fuentes de bioestimulantes en diferentes dosis en el cultivo de cebolla amarilla dulce (Allium cepa L.), cultivar Century, bajo riego por goteo en Villacurí”*. Tesis Ingeniero Agrónomo UNICA. Facultad de Agronomía Ica Perú.
- Calzada, B., J. (1974). *“Método estadístico para la investigación”* 2da Edición. Editorial Jurídica. Lima –Perú.
- Campos, V. A. (2,011). *“Usos de los ácidos húmicos y fúlvicos en la nutrición vegetal”*. Conferencia presentada en el 1er. Congreso Internacional de Nutrición y Fisiología Vegetal Aplicadas.
- Du Jardin P. (2017). *“Bioestimulantes agrícolas para la planta”*. DISPER, Chile.
- Estacion Experimental La Platina. (1992). *“1 curso taller en variedades tecnológicas de producción, industrialización, comercialización y exportación de cebollas en Chile”*. Santiago de Chile.
- Giaconi, V. y Escaff M. (1997). *“Cultivo de hortalizas”* Editorial Universitaria. Santiago de Chile.
- Guerrero, H. C. A. y Juarez, A. J. L. (2017). *“Respuesta a la aplicación foliar de tres dosis de bioestimulante y tres dosis de ácido fúlvico en el cultivo de cebolla (A. cepa), cultivar Roja Camaneja, en la zona alta del valle de Ica”*. Tesis Ingeniero Agrónomo UNICA. Facultad de Agronomía Ica Perú.
- Gutiérrez, S., M. V. (2011). *“Aplicaciones foliares”*. Estación Experimental Fabio Baudrit M. Universidad de Costa Rica.
- Huamani, G. H. y Misajel, Y. V. (2013). *Respuesta a la aplicación foliar de fuentes de ácido húmico en diferentes dosis en el cultivo de cebolla amarilla dulce*

- (Allium cepa L.)*, variedad *Century*, bajo riego por goteo en Villacuri". Tesis Ingeniero Agrónomo UNICA. Facultad de Agronomía Ica Perú.
- Japon, Q. J. (1992). "Cultivo extensivo de la cebolla". Ministerio de Agricultura y Pesca. Madrid.
- Julca, O.; Meneses, M.; Blas, R. y Bello, S. (2006). "*Materia Orgánica, importancia y experiencias de su uso en la agricultura*". IDESIA 2006; 24(1): 49-61.
- Laboratorios Asociados S.A. (1997). "*Las hormonas vegetales y los fitoreguladores*" Dirección de Investigación y Desarrollo. Publicación N° 1.
- Mémdez, F. J. M. (2018). "*fertilización cálcica y aplicación de humatos comerciales en el rendimiento de maíz amarillo duro (Z. mayz.) híbrido pm-213; bajo goteo*". Tesis Ingeniero Agrónomo UNALM. Lima Perú.
- Oshige, A. (1997). "*Cebolla amarilla dulce su verdadera oportunidad*" Boletín informativo de Fonagro Chíncha – Perú N° 31 Agosto.
- Sanchez, A. y Sala, B. (2003). [http://www.fertiberia.com/información_fertilización/artículos/abonado cultivos/articulo4.pdf](http://www.fertiberia.com/información_fertilización/artículos/abonado_cultivos/articulo4.pdf). Alicante, España.
- Valdez, R. (1,996). "*Ácidos húmicos*". Documento técnico shell Chile S.A.C. Chile Pág. 6.

REVISION POR INTERNET

Revista Industrial Del Campo. (11-06-2013).

www.naandan.com.mx.

Itagri. (22-10-2017)

<https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/La-absorcion-de-nutrientes-a-traves-de-la-fertilizacion-foliar>.

Vellsam. R. (30-06-2017). *“Para que sirven los bioestimulantes”*.

[og/bioestimulantes-que-son-y-para-que-sirven](http://www.agromatica.es/cultivo-de-la-cebolla/og/bioestimulantes-que-son-y-para-que-sirven).

<http://www.agromatica.es/cultivo-de-la-cebolla/>

Valagro (30-05-2017)

<http://www.valagro.com/es/corporate/investigacion-y-desarrollo/>

Zamnesia. (22-11-2019)

<https://es.seedfinder.eu/database/breeder/Zamnesia/> .

10. ANEXOS

10.1 MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES		INSTRUMENTOS
General	General	General	Independiente	Indicadores	
<p>a) Problema general. ¿Qué efecto tiene la aplicación foliar de tres dosis de bioestimulante y tres dosis de ácido fúlvico, sobre la producción y calidad del bulbo en el cultivo de cebolla (A. cepa), cultivar Century, en la zona de Villacuri?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la respuesta de la planta de cebolla amarilla dulce cultivar Century, a la aplicación foliar de tres dosis de bioestimulante y tres dosis de ácido fúlvico, comparándola con el testigo. 	<ul style="list-style-type: none"> • La aplicación foliar de tres dosis de bioestimulante y tres dosis de ácido fúlvico, en el cultivo de cebolla cultivar Century, en el sector de Villacuri posiblemente incrementen la producción y calidad del bulbo por unidad de superficie debido a la acción positiva que se producirá en la fisiología de la planta. 	<ul style="list-style-type: none"> • La aplicación foliar de bioestimulante y transportadores de ácido fúlvico (x_1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Productos comerciales Stimulate y Solt Fúlvico • Tres dosis de aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Libreta de campo - Etiquetas de identificación - Útiles de escritorio - Balanza - Calculadora - Movilidades - Vermóreles - Contenedores - Mandiles - Mascaras. - Overoles
<p>Específico</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué manera la aplicación foliar de tres dosis de bioestimulante y tres dosis de ácido fúlvico, influyen en la producción y otras características biométricas en el cultivo de cebolla (A. cepa), cultivar Century? • ¿En cuánto se incrementará la rentabilidad del cultivo? 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la mejor dosis de bioestimulante y de ácido fúlvico, aplicados al área foliar, con respecto a la producción y otras características biométricas del cultivo cebolla cultivar Century. • Realizar un análisis económico de los tratamientos en estudio en general, que permita determinar su rentabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • El uso de bioestimulante y ácido fúlvico, mejoraran los eventos fisiológicos incrementando la producción de cebolla amarilla dulce. • El uso de bioestimulante y ácido fúlvico, incrementaran la rentabilidad del cultivo de cebolla amarilla dulce. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la producción. (y_1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la producción del cultivo de cebolla amarilla dulce, por unidad de superficie. • Mejor calidad del bulbo. 	

CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS EN ESTUDIO.

STOLLER PERÚ. Menciona que ***Stimulate***, es un bioestimulante foliar biológico de formulación líquido soluble en agua, de color marrón y olor agradable. Está diseñado para aumentar la producción y calidad de los cultivos y se aplica al follaje de las plantas para proveerlos de sistemas hormonales, enzimas, ácido húmico, macro y micro elementos para mejorar su metabolismo, y el estrés causado por sequias, ataque de plagas y enfermedades.

Composición química.

- Auxinas 0.051 g/l.
- Citocininas 0.092 g/l.
- Ácido giberelico 0.051 g/l.

Solt Fúlvico (Soltagro)

Se extrae de un humus envejecido naturalmente y enriquecido hasta ser un polvo totalmente soluble. El hecho de que los ácidos fúlvicos sean solubles en agua con un peso molecular bajo, les permite penetrar a través de las membranas celulares de las raíces y de las hojas, transportando metales quelatados al interior de las plantas

Beneficios:

- Quelata los cationes para mejorar su absorción de los microelementos por las plantas.
- Estimula los sistemas enzimáticos en plantas para aumentar la respiración.
- Aumenta los rendimientos al absorberse por las plantas en aplicación foliar.
- Permite que las plantas absorban mejor el oxígeno.

- Son moléculas de cadena corta altamente asimilables por las plantas, además aporta macro y micro nutrientes, así como aminoácidos, obtenidos en su totalidad a partir de la materia orgánica vegetal.

CARACTERISTICA DE LA CEBOLLA CULTIVAR CENTURY.

Es un híbrido de color amarillo que se produce en EEUU, posee bulbo redondo con tallo erguido, hojas largas, redondas y acanaladas de baja pungencia, resistente al mildiu (*Peronospora destructor*). Su rendimiento se estima en 50 a 60Tm/ha. Su periodo vegetativo es de 110 a 120 días.

COSTO DE PRODUCCIÓN POR HÁ

- | | | | |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|
| - Cultivo | : Cebolla amarilla dulce | - Tecnología | : Alta |
| - Cultivar | : Century | - Provincia | : Ica |
| - Distanciamiento | : 0.10 m entre planta
(camas de una cinta con tres hileras) | - Riego | : Goteo |
| - Jornal | : S/32.00 | - T.C. | : S/.3.30 |

I. Costos de cultivo

Labores	Jornales		Hora maquina		Total S/.	Total U.S. \$
	Nº	Costo	Nº	Costo		
a) Preparación del terreno						
- Retiro de mangueras	2	64.00			64.00	19.39
- Arado en seco			2	90.00	180.00	54.55
- Gradeo y planchado			2	90.00	180.00	54.55
- Rayado			1	70.00	70.00	21.21
- Incorporación de guano de invernada	3	96.00			96.00	29.09
- Formación de camas			2	90.00	180.00	54.55
- Tendido de mangueras	2	64.00			64.00	19.39
b) Trasplante						
- Marcado de puntos	1	32.00			32.00	9.69
- Desinfección de las plántulas	2	64.00			64.00	19.39
- Trasplante	20	640.00			640.00	193.94
- Corrección del trasplante.	4	128.00			128.00	37.78
c) Labores culturales						
- Aplicación de herbicida	1	32.00	1	90.00	122.00	36.96
- Fertirrigación	2	64.00			64.00	19.39
- Riegos	6	192.00			192.00	58.18
- Revisión de goteros	3	96.00			96.00	29.09
- Deshierbos (3)	20	640.00			640.00	193.94
- Control fitosanitario	8	256.00	6	90.00	796.00	241.21
- Mantenimiento de caminos.	2	64.00			64.00	19.39
d) Cosecha						
- Retiro de cintas	2	64.00			64.00	19.39
- Tumbado	6	192.00			192.00	58.18
- Arrancado y engabillado	15	480.00			480.00	145.45
- Cortado de las hojas	20	640.00			640.00	193.94
- Ensacado para packing	8	256.00			256.00	77.57
- Estiba de camiones	8	256.00	5	120.00	856.00	259.39
- Packing	30	960.00			960.00	290.91
Sub total	165		14		7,024.00	2,128.48

II. Costos especiales

Concepto	Cantidad	Unidad	Precio unitario S/	Costo total S/	Costo total US\$
• Plántulas	290	Millares	20.00	5,800.00	1,757.57
• Guano de corral	20	Tm	140.00	2,800.00	848.48
• Agua	9,166	m ³	0.319	2,929.00	887.72
• Pesticidas	varios	productos		2,604.00	789.09
• Herbicidas	varios	productos		348.00	105.45
• Elementos menores	Varios	productos		348.00	105.45
• Fertilizantes (247.06-120.6-278.76-71.88-20.0-3.30-3.0-16.25)					
- Urea	415.30	Kg	1.51	627.00	190.00
- Nitrato de amonio	216.00	Kg	1.45	313.00	94.85
- Acido fosfórico (85%)	295.08	Kg	3.27	968.00	293.33
- Cloruro de potasio	352.48	Kg	1.64	577.00	174.84
- Nitrato de potasio	370.37	Kg	3.53	1,306.00	395.75
- Nitrato de calcio	271.00	Kg	2.90	786.00	238.18
- sulfato de cobre	12.00	Kg	3.0	36.00	10.90
- Sulfato de Magnesio	125.00	kg	0.84	105.00	31.81
- Acido bórico	5.91	Kg	3.30	20.00	6.06
• Análisis de suelo	(1/10)		120.00	12.00	3.63
• Asistencia técnica				420.00	127.27
• Sacos de yute y rafia	500	unidad	0.285	413.00	125.15
• Mallas para embalaje				697.00	211.21
• Parihuela de madera				245.00	74.24
Sub total				21,354	6,470.91

Nota: No se considera el costo de los productos a base de bioestimulante y ácido fúlvico por considerarse un costo variable.

III. Gastos Generales

- Leyes sociales	S/. 2,900.00	\$ 878.79
- Gastos Administrativos	1,400.00	424.24
Imprevistos	522.00	158.18
	S/. 4,822.00	\$ 1,461.21

RESUMEN

S/. 7,024.00	\$ 2,128.48
21,354.00	6,470.91
4,822.00	1,461.21
S/. 33,200.00	\$ 10,060.60

DATOS PARA EL CÁLCULO DEL ANÁLISIS ECONÓMICO

a. Costo variables

Productos utilizados

- Stimulate S/ 170.00 litro
- Solt Fúlvico S/48.00 kg

Otros

- Precio colosal S/ 1.00 (precio en chacra)
- Precio Kg de jumbo S/. 0.80
- Precio Kg de medio S/. 0.60
- Precio pre pak S/ 0.40

b. Cálculo.

Clave	Tratamientos	Dosis de bioestimulante S/.	Dosis de ácido fúlvico S/.	Total S/.
1	Stimulate 2.25 L/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	382	144	526
2	Stimulate 2.25 L/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	382	216	598
3	Stimulate 2.25 L/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	382	288	670
4	Stimulate 3.0 L/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	510	144	654
5	Stimulate 3.0 L/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	510	216	726
6	Stimulate 3.0 L/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	510	288	798
7	Stimulate 3.75 L/ha + Solt Fúlvico 3.0 kg/ha	637	144	781
8	Stimulate 3.75 L/ha + Solt Fúlvico 4.5 kg/ha	637	216	853
9	Stimulate 3.75 L/ha + Solt Fúlvico 6.0 kg/ha	637	288	925
10	Testigo (sin aplicación foliar)	--	--	--