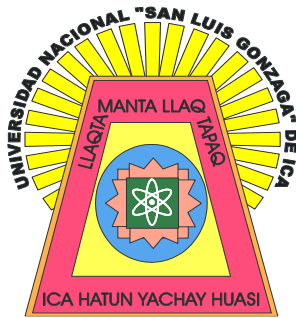


**UNIVERSIDAD NACIONAL
“SAN LUIS GONZAGA” DE ICA
FACULTAD DE AGRONOMIA**



“Respuesta a la aplicación foliar de tres dosis de bioestimulante y tres dosis de transportadores de glúcidos en el cultivo de cebolla (*Allium cepa* L.), cultivar Roja Camaneja, en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR:

Alvarado Herrera Juan

Taype Mendoza Deybi Kenlly

ICA – PERU

2019

ÍNDICE GENERAL

CAPITULOS		Pág.
	RESUMEN EN ESPAÑOL	3
	RESUMEN EN INGLES	5
	INTRODUCCION	7
1	: MARCO TEORICO	9
	1.1 Antecedentes del problema de investigación.	9
	1.2 Bases teóricas de la Investigación.	11
	1.3 Marco conceptual.	16
2	: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION.	26
	2.1 Situación problemática	26
	2.2 Formulación del problema.	26
	2.3 Delimitación del problema.	26
	2.4 Justificación e importancia de la investigación.	27
	2.5 Objetivos de la investigación.	28
	2.6 Hipótesis de investigación.	28
	2.7 Variables de la investigación.	29
3	: ESTRATEGIA METODOLOGICA	32
	(METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION)	
	3.1 Tipo, nivel y diseño de la investigación	32
	3.2 Población y muestra.	36
4	: TECNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION	37
	4.1 Técnicas de recolección de datos.	37
	4.2 Instrumentos de recolección de datos	40
	4.3 Técnica de procedimiento de datos, análisis e interpretación de resultados.	46
	4.4 Análisis estadístico	47
	4.5 Análisis económico.	47
5	: PRESENTACION, INTERPRETACION Y DISCUSION DE RESULTADOS.	48
	5.1 Presentación e interpretación de los resultados.	48

5.2	Discusión de resultados.	662
6	: COMPROBACION DE HIPOTESIS	74
6.1	Contrastación de la hipótesis general	74
6.2	Contrastación de la hipótesis específica.	74
7	: CONCLUSIONES	75
8	: RECOMENDACIONES	77
9	: FUENTES DE INFORMACION	78
10	: ANEXOS	80
10.1	Matriz de consistencia	81
10.2	Instrumentos de recolección de información.	82

RESUMEN

El presente experimento denominado respuesta a la aplicación foliar de tres dosis de bioestimulante y tres dosis de transportadores de glúcidos en el cultivo de cebolla (***A. cepa L***), cultivar Roja Camaneja, en la zona de Paracas provincia de Pisco, conducido en el fundo "Lovera", ubicado el sector Antillas, a la altura del Km 5 del desvío a Paracas, del distrito de Paracas de la provincia de Pisco y región de Ica, en un suelo de textura franco arenoso, un pH ligeramente alcalino y una conductividad eléctrica ligeramente salino, persiguiendo el siguiente objetivo: Determinar la mejor dosis de bioestimulante y de transportadores de glúcidos, aplicados al área foliar, con respecto a la producción y otras características biométricas del cultivo de cebolla Roja Camaneja, en el valle de Pisco sector Paracas. Realizar un análisis económico de los tratamientos en estudio en general, que permita determinar su rentabilidad.

El experimento se dispuso en el Diseño de Bloque Completamente Randomizado con arreglo factorial con tres dosis de bioestimulante y tres dosis de transportadores de glúcidos más un testigo (sin aplicación) formando 10 tratamientos con 5 repeticiones haciendo un total de 50 unidades experimentales.

En el del rendimiento total obtenido en el presente experimento, se observa que en el factor dosis de bioestimulante sobresalió el nivel de 3.75 L/ha con 74,710 kg/ha, mientras que en el factor transportadores de glúcidos sobresalió el nivel de 6.0 L/ha con 74,158 kg/ha de cebolla Roja Camaneja en promedio.

Con respecto a los efectos principales se observó diferencias estadística en las combinaciones de los factores en estudio donde las dosis de bioestimulante en combinación con los transportadores de glúcidos superaron ampliamente al testigo quien obtuvo una producción de 67,195 kg/ha, destacando las combinaciones 9(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con 76,291 kg/ha; 8(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 4.5 L/ha) con 75,108 kg/ha; 6(Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con 74,790 kg/ha.

En el rendimiento de cebolla amarilla dulce por calibre (Colosal, jumbo, medio y prepak), se encontró diferencia estadística significativa y altamente significativa, en los tratamientos y factores en estudio en sus diferentes niveles destacando en el factor dosis de bioestimulante el nivel de 3.75 L/ha y en el factor dosis de transportadores de glúcidos el nivel de 6.0 L/ha. En las combinaciones de los

factores en estudio se observó un efecto positivo, donde las dosis de bioestimulante en combinación con los transportadores de glúcidos, superaron ampliamente al testigo quien obtuvo una producción baja, así como cebollas de menor calibre.

La mayor rentabilidad desde el punto de vista económico la obtuvo el tratamiento 9(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con una producción de 76,291 kg/ha de cebolla Roja Camaneja, obteniendo el mayor ingreso neto con S/. 31,176 soles y una relación beneficio costo de 1.20 esto significa que el agricultor con la aplicación de dicho tratamiento obtuvo una rentabilidad de S/. 1.20 soles por cada nuevo sol invertido en el proceso productivo del cultivo de cebolla Roja Camaneja.

Palabras claves: Cultivo de cebolla Roja Camaneja, bioestimulante, transportadores de glúcidos y dosis de aplicación.

ABSTRACT

The present experiment called response to the foliar application of three doses of biostimulant and three doses of carbohydrate transporters in the onion crop (*A. cepa* L), cultivar Roja Camaneja, in the area of Paracas province of Pisco, conducted in the farm "Lovera", located in the Antillas sector, at the height of Km 5 of the detour to Paracas, in the Paracas district of the province of Pisco and the Ica region, in a soil with a sandy loam texture, a slightly alkaline pH and an electrical conductivity slightly saline, pursuing the following objective: Determine the best dose of biostimulant and carbohydrate transporters, applied to the foliar area, with respect to the production and other biometric characteristics of the red onion crop Camaneja, in the Pisco valley of the Paracas sector. Carry out an economic analysis of the treatments under study in general, which allows to determine their profitability.

The experiment was arranged in the Design of Block Completely Randomized factorial arrangement with three doses of biostimulant and three doses of transporters of carbohydrates plus a control (without application) forming 10 treatments with 5 repetitions making a total of 50 experimental units.

In the total yield obtained in the present experiment, it is observed that in the biostimulant dose factor the level of 3.75 L / ha stood out with 74,710 kg / ha, while in the carbohydrate transporter factor the level of 6.0 L / ha stood out with 74,158 kg / ha of onion Red Camanaja on average.

Regarding the main effects, statistical differences were observed in the combinations of the factors under study, where the biostimulant doses in combination with the carbohydrate transporters greatly exceeded the control which obtained a production of 67,195 kg / ha, highlighting the combinations 9 (Stimulate 3.75 L / ha + Tracite 6.0 L / ha) with 76,291 kg / ha; 8 (Stimulate 3.75 L / ha + Tracite 4.5 L / ha) with 75,108 kg / ha; 6 (Stimulate 3.0 L / ha + Tracite 6.0 L / ha) with 74,790 kg / ha.

In the yield of sweet yellow onion per size (Colossal, jumbo, medium and prepak), a significant and highly significant statistical difference was found in the treatments and factors under study in their different levels, highlighting in the biostimulant dose factor the level of 3.75. L / ha and in the dose factor of carbohydrate transporters the level of 6.0 L / ha. In the combinations of the factors under study,

a positive effect was observed, where the biostimulant doses in combination with the carbohydrate transporters greatly exceeded the control who obtained a low production, as well as onions of smaller caliber.

The highest profitability from the economic point of view was obtained by treatment 9 (Stimulate 3.75 L / ha + Tracite 6.0 L / ha) with a production of 76,291 kg / ha of Red Onion Camaneja, obtaining the highest net income with S /. 31,176 soles and a cost benefit ratio of 1.20 this means that the farmer with the application of said treatment obtained a profitability of S /. 1.20 soles for each new sun invested in the production process of the Red Camanaja onion crop.

Key words: Red onion cultivation Camaneja, biostimulant, carbohydrate transporters and dosage of application.

INTRODUCCIÓN

La cebolla es una hortaliza que procede del Asia central, y del Mediterráneo, cultivada desde los primeros tiempos de la agricultura. Las primeras referencias se remontan 3,200 años antes de Cristo, siendo muy cultivada por egipcios, griegos y romanos. En la edad media se seleccionaron las variedades de bulbo grande, que son las que han dado origen a la inmensa mayoría de las variedades y cultivares modernas.

En la actualidad está difundida en casi todos los países del mundo, uno de los cuales es el Perú donde se realizan en forma continua innumerables trabajos de investigación usando diferentes variedades, no solo de buen rendimiento, sino que además toleran a muchas plagas y enfermedades, siendo seleccionadas las de mejor adaptación a las condiciones medioambientales.

La cebolla en nuestro país ha sido tradicionalmente uno de los cultivos hortícolas más relevantes cultivándose aproximadamente 1,200 hectáreas al año. Ello se debe a su amplia distribución geográfica, superficie plantada y consumo per cápita y a la gran cantidad de cultivares existentes para consumo en fresco.

La Región Ica, presenta diversas condiciones ecológicas favorables para el crecimiento y desarrollo de variedades y cultivares de cebolla roja (**A. cepa**), de importancia agrícola, pero debido a la pobreza de sus suelos, propios de la Costa peruana, preocupa a los técnicos y agricultores, por eso es necesario mejorar la tecnología del cultivo, para alcanzar niveles óptimos de producción mediante el uso eficiente de los recursos agrícolas y el empleo de las prácticas agronómicas más recomendables.

Actualmente una de las innovaciones tecnológicas que se utiliza en la agricultura moderna es la fertilización foliar de los cultivos utilizando bioestimulante y transportadores de glúcidos, para tratar de elevar los rendimientos, utilizando para ello diferentes productos que se encuentran en el mercado.

Los bioestimulantes son productos innovadores que justifican una mirada distinta al mundo de las plantas, como organismos vivos inteligentes. Los bioestimulantes son sustancias que promueven el crecimiento y desarrollo de las plantas, además de mejorar su metabolismo. Esto último hace que las plantas puedan ser más resistentes ante condiciones adversas (estrés abiótico), como por ejemplo la sequía o las plagas. (**Dumas 2,012**).

Por otro lado el fosforo es un elemento que acelera el crecimiento de las raíces, favorece la formación de glúcidos, almidones y sacarosas, aumenta la resistencia a los cambios de temperatura, favorece la floración, fructificación y maduración de los frutos. El fósforo forma parte de moléculas de carácter energético como puede ser el ATP o el NADPH. En este último caso forma un enlace éster fosfórico con grupos hidroxilos y en el otro, en el ATP, forma enlaces tipo anhídrido de ácido ricos en energía. **(Monardes y Alvarado 1987).**

1 MARCO TEORICO

Con la finalidad de sustentar el presente trabajo de investigación y poder discutir los resultados alcanzados se ha realizado una exhaustiva revisión bibliográfica del cultivo en estudio, así como de la base química de los productos estudiados y de aquellos trabajos que tienen relación con el tema, la cual se expone a continuación.

1.1 ANTECEDENTES A NIVEL NACIONAL.

CUZCANO y BUSTAMANTE (2,013), en su trabajo de tesis titulado “Efecto a la aplicación foliar de tres dosis de bioestimulante y de ácido fúlvico en el cultivo de cebolla amarilla dulce (*A. cepa*), cultivar Century, bajo riego por goteo en Villacuri”, concluyeron en lo siguiente:

En el rendimiento total obtenido en el presente experimento se puede apreciar se puede apreciar el efecto positivo del factor dosis de bioestimulante destacando el nivel 2.5 l/ha con una producción de 77,806 Kg/ha, superando las dosis 1.5 y 2.0 l/ha, que obtuvieron 73,980 y 74,996 Kg/ha. En el factor dosis de ácido fúlvico sobresalió la dosis 9.0 l/ha con una producción de 78,255 kg/ha.

Con respecto a los efectos principales se observó diferencias estadística en las combinaciones de los factores en estudio donde las dosis de bioestimulante mezclados con las dosis de ácido fúlvico, superaron ampliamente al testigo quien obtuvo una producción de 71,360 Kg/ha, destacando las combinaciones 9(Maxigrow Excel 2.5 l/ha + K-tionic 9.0 l/ha) con 79,775 Kg/ha; 8(Maxigrow Excel 2.5 l/ha + K-tionic 7.5 l/ha) con 78,905 Kg/ha; 6(Maxigrow Excel 2.0 l/ha + K-tionic 9.0 l/ha) con 78,610 Kg/ha.

En el rendimiento de cebolla amarilla dulce por calibre (colosal, y jumbo), se encontró diferencia estadística altamente significativa, en los tratamientos y factores en estudio en sus diferentes fuentes y niveles destacando en el factor dosis de bioestimulante nivel 2.5 l/ha, y en el factor dosis de ácido fúlvico el nivel 9.0 l/ha. En las combinaciones de los factores en estudio se observó un efecto positivo, donde el bioestimulante en sus diferentes dosis en combinación con las dosis de ácido fúlvico superaron ampliamente al testigo quien obtuvo

una baja producción, así como cebollas de menor calibre, disminuyendo de esta manera el porcentaje de cebolla exportable.

TITO y VENTURA (2,014), en su trabajo de tesis titulado “Evaluación de la aplicación foliar de calcio y de boro en diferentes dosis en el cultivo de cebolla amarilla dulce (**A. cepa**), cultivar Century, bajo riego por goteo en Villacuri”, concluyeron en lo siguiente:

En el rendimiento total obtenido en el presente experimento se puede apreciar el efecto positivo del factor productos a base de Ca-B, destacando el producto Fert All Ca-B con una producción de 89,502 Kg/ha, en el factor dosis de aplicación sobresalió el nivel 6.0 l/ha, con 85,804 Kg/ha, en promedio

Con respecto a los efectos principales se observó diferencias estadística en las combinaciones de los factores en estudio donde los productos a base de Ca-B en sus diferentes dosis superaron ampliamente al testigo quien obtuvo una producción de 74,123 Kg/ha, destacando las combinaciones 6(Fert All Ca-B 6.0 l/ha) con 90,626 Kg/ha; 4(Fert All Ca-B 3.0 l/ha) con 89,312 Kg/ha; 9(Calci Bor 6.0 l/ha) con 88,985 Kg/ha; 5(Fert All Ca-B 4.5 l/ha) con 88,560 Kg/ha.

En el rendimiento de cebolla amarilla dulce por calibre (colosal, jumbo y medio y prepak), se encontró diferencia estadística altamente significativa, en los tratamientos y factores en estudio en sus diferentes fuentes y niveles destacando en el factor fuentes de Ca-B, el producto Fert All, y en el factor dosis de aplicación el nivel 6.0 l/ha. En las combinaciones de los factores en estudio se observó un efecto positivo, donde las fuentes de Ca-B, en sus diferentes dosis superaron ampliamente al testigo quien obtuvo una baja producción, así como cebollas de menor calibre, disminuyendo de esta manera el porcentaje de cebolla no exportable.

BALDARRAGO y MAGALLANES (2014), en su trabajo de tesis titulado 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 Villacuri”, concluyeron en lo siguiente:

En el rendimiento total obtenido en el presente experimento se puede apreciar el efecto positivo del factor fuentes de bioestimulante destacando el los productos Maxigrow Excel y Big-Hor con una producción de 78,525 y 77,373

kg/ha, superando al producto Ergofix-M que obtuvo 74,496 kg/ha. En el factor dosis de aplicación sobresalió el nivel 4.5 l/ha con 80,200 kg/ha.

Con respecto a los efectos principales se observó diferencias estadística en las combinaciones de los factores en estudio donde las fuentes de bioestimulantes en sus diferentes dosis superaron ampliamente al testigo quien obtuvo una producción de 70,360 kg/ha, destacando las combinaciones 3(Maxigrow Excel 4.5 L/ha) con 81,515 kg/ha; 9(Big-Hor 4.5 L/ha) con 80,475 kg/ha; 2(Maxigrow Excel 3.75 L/ha) con 80,195 kg/ha; 6(Ergofix-M 4.5 L/ha) con 78,610 kg/ha.

En el rendimiento de cebolla amarilla dulce por calibre jumbo, se pudo apreciar un efecto positivo de los factores en estudio en sus diferentes niveles, obteniendo en el factor dosis de aplicación con el nivel 4.5 l/ha la mayor producción con 31,635 kg/ha en promedio, mientras que en el factor fuentes de bioestimulante sobresalieron los productos Maxigrow Excel y Big-Hor con una producción de 30,001 y 29,375 kg/ha.

En el rendimiento de cebolla amarilla dulce no se encontró diferencia estadística en los calibres colosal, medio y prepak, comportándose en el factor bioestimulante los tres productos en forma similar, de igual manera en el factor dosis de aplicación.

La mayor rentabilidad desde el punto de vista económico la obtuvo el tratamiento 3(Maxigrow Excel 4.5 L/ha) con un rendimiento de 81,515 kg/ha; y una venta bruta de S/50,374 nuevos soles con una utilidad neta de S/25,787 y una relación beneficio costo de 1.04 por cada nuevo sol invertido en la aplicación de este tratamiento.

1.2 BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN.

1.2.1 Sobre el cultivo de cebolla.

JAPON (1992), menciona que la cebolla es una planta que requiere climas templados y cálidos, con ambiente seco. No obstante, dado el gran número de variedades existentes, posee una amplia adaptación, tanto a las condiciones climáticas como de suelo, por lo que se cultiva en todas las provincias españolas. Se necesita un período de elevada temperatura, acompañado de una gran luminosidad, para obtener un engrosamiento adecuado del bulbo. La temperatura mínima para la germinación de la

cebolla se sitúa sobre los 4° C y la máxima en los 35° C. La temperatura óptima de crecimiento está entre los 14 y los 32° C. Una vez nacidas las plantitas resisten bastante bien el frío y las heladas primaverales, como se ha dicho al hablar del clima, debido al gran número de variedades existentes, la cebolla se adapta a muy diversos tipos de suelos. No obstante, prefiere los suelos profundos, con buen contenido en materia orgánica y de textura suelta. Los suelos excesivamente fuertes no son los más adecuados para este cultivo, sobre todo si son húmedos, ya que estas condiciones perjudican el desarrollo del bulbo, a la vez que favorecen el ataque de enfermedades. El pH más conveniente oscila entre 6 y 7, disminuyendo la producción en los suelos más ácidos. Los mejores resultados se obtienen cuando el cultivo se realiza en terrenos que no se han utilizado anteriormente para cebolla.

CARRASCO (1992), sostiene que la cebolla es una hortaliza de estación fría, que crece bien entre un amplio rango de temperaturas. Su semilla germina con temperaturas de entre 7 a 35°C, siendo el óptimo 18 a 24°C. Para el crecimiento de la planta se requiere entre 18 a 25°C, no obstante, se cultiva en diversos climas para los cuales existen variedades adaptadas a las diferentes condiciones. La mejor calidad y el óptimo crecimiento se obtienen con temperaturas frías durante las primeras etapas, y más cálidas cerca de la madurez.

La luminosidad es importante ya que las hojas de la cebolla son cilíndricas, lo que hace que su área foliar expuesta sea más bien reducida. Una alta luminosidad generalmente va acompañada por altas temperaturas, por eso que zonas con cielos despejados, fuerte radiación y bien ventiladas son favorables para el cultivo.

Una humedad relativa baja en el período de cosecha es importante para obtener el secado y curado satisfactorio de los bulbos, así como también para disminuir el ataque de hongos que dañen el follaje.

La cebolla se adapta a una amplia gama de suelos, siendo preferible suelos francos, con buen contenido de materia orgánica y fértil, buena capacidad de retención de humedad y bien drenados, ausencia de piedras y con un contenido de arcilla inferior al 30 %. Es un cultivo

ligeramente tolerante a suelos ácidos entre pH de 6.0 a 6.5, siendo el óptimo alrededor de 7.0. La salinidad no deberá tener valores mayores de 1.2 mmhos/cm, ya que sobre éste comienza a disminuir sus rendimientos:

- 0.8 a 1.0 pérdida de rendimiento del 0.0 %
- 1.2 a 1.8 pérdida de rendimiento del 10 %
- 1.8 a 2.9 pérdida de rendimiento del 25 %
- Más de 2.9 pérdida de rendimiento del 50 %

ESTACION EXPERIMENTAL LA PLATINA. (1992), sostiene que la formación del bulbo está influenciada por varios factores, pero el más importante es el foto período, esto significa que las condiciones de días largos estimulan la formación de los bulbos. El umbral crítico en la longitud del día permite clasificar los cultivares en tres grupos: De días cortos 12 a 13 horas; Días intermedios de 13 a 14 horas; y de días largos 14 a 16 horas.

La temperatura es otro factor que influye en la formación del bulbo, los niveles de 25 a 30°C aceleran este proceso, si el foto-período es el adecuado. En cambio, se produce un retraso progresivo en la medida que desciende la temperatura.

Para reaccionar a los estímulos ambientales que inducen la formación del bulbo cada cultivar debe poseer un desarrollo mínimo de las plantas. En efecto aquellas plantas jóvenes reaccionan más lentamente a tales estímulos que las más adultas, se estima que una planta joven comienza a aceptar el estímulo del foto período cuando presenta un desarrollo de 4.5 mm de diámetro en el falso cuello y cercano a 1 centímetro en el bulbillo.

Cuando las condiciones de día largo y temperatura favorecen la formación del bulbo, se inicia una serie de cambios, que se caracterizan por una rápida elongación de las hojas debido a una extensión del cuello de la vaina foliar. Los niveles altos de nitrógeno y de regadío retrasan la formación y maduración del bulbo.

DEMOLON (1996), describe así las etapas de formación del bulbo:

- La primera etapa, es de corta duración, en ella ocurre un crecimiento lento debido al stress originado por el trasplante.
- La segunda etapa, llamada también fase exponencial, en ella el crecimiento ocurre rápidamente.
- Última etapa, en la cual el ritmo de crecimiento vuelve a ser lento.

OSHIGE (1997), refiere que la cebolla es un cultivo de clima frío que se adapta a un amplio rango de temperaturas. La planta crece mejor entre los 12.8 y 24°C y el mejor crecimiento y calidad se obtienen si la temperatura es fresca durante el desarrollo vegetativo (desde la germinación hasta el inicio de la formación del bulbo) y un poco más caliente durante el crecimiento del bulbo y madurez. Las cebollas dulces necesitan noches frescas y días calientes para poder alcanzar altos niveles de azúcares en el bulbo.

La planta de cebolla tiene un sistema foliar ineficiente en el uso de la energía solar; por lo tanto es importante promover un desarrollo foliar adecuado antes del inicio de la formación de bulbos, con el fin de que pueda aprovechar al máximo la luminosidad natural. Fisiológicamente, la cebolla es clasificada como un cultivo de día largo, esto significa que forma bulbos en respuesta a días que son más largos que un mínimo de horas de luz. A este mínimo de horas se le denomina foto período.

La humedad relativa tiene una fuerte influencia en la incidencia de enfermedades criptogámicas de la cebolla, las zonas áridas (secas) son ideales para el cultivo de cebollas. La condensación de la humedad relativa (niebla o neblina) durante las horas frías del día es desfavorable porque propicia el desarrollo de enfermedades foliares.

Menciona asimismo, que la cebolla se produce mejor en suelos francos con buen drenaje, aunque la cebolla amarilla dulce prefiere los suelos arenosos con buen contenido de materia orgánica. Los suelos pesados (arcillosos) son difíciles de trabajar porque requieren un manejo especial de la humedad, por lo tanto, es recomendable evitarlos. El pH óptimo para la producción de la cebolla debe estar entre 6 y 7, y tiene ciertas tolerancias de salinidad.

GIACONI y ESCAFF (1997), refieren que la cebolla requiere tiempo fresco o moderadamente frío durante el periodo que precede a la formación del bulbo y temperaturas moderadamente altas durante el desarrollo, cosecha y curado del mismo, además un ambiente relativamente seco. El efecto interactivo del largo del día se produce en cualquier estado de desarrollo de la planta. La temperatura interactúa con el foto-período en la bulbificación, así se tiene que con temperaturas altas (27°C) en promedio, acelera su formación y madurez; las temperaturas óptimas son del 15-21°C y requiere de temperaturas bajas de 4-10°C para inducir la floración, asimismo, dicen que para corregir la estructura del suelo conviene incorporar abundante materia orgánica bajo la forma de estiércol descompuesto, con anticipación a la plantación o antes del cultivo precedente con dosis no menor de 20 Tm/ha.

PALACIOS (2002), menciona que la producción de materia seca en la cebolla amarilla dulce, se inicia significativamente recién a partir de los 50 días después del trasplante, el momento que determina el inicio violento de formación de materia seca en los bulbos sucede a los 60 días aproximadamente, que es cuando la planta comienza a bulbear. hasta los 80 días las hojas siguen acumulando materia seca y luego comienza un proceso de traslocación.

El punto de inserción de la curva de las hojas y del bulbo, se da a los 81 días y el 75% de la acumulación de materia seca en los bulbos se da a los 15 días que le siguen al día 80. Por ello es importante que la formación de materia seca en las hojas sea alta entre los 60 y 80 días, espacio de tiempo en que se acumula el 70% de materia seca en las hojas.

INFOAGRO (2017), menciona que la cebolla es una planta de climas templados, aunque en las primeras fases de cultivo tolera temperaturas bajo cero, para la formación y maduración del bulbo, pero requiere temperaturas más altas y días largos, cumpliéndose en primavera para las variedades precoces o de día corto, y en verano-otoño para las tardías o de día largo. Prefiere suelos sueltos, sanos, profundos, ricos en materia orgánica, de consistencia media y no calcáreos. Los aluviones de los

valles y los suelos de transporte en las dunas próximas al mar le van muy bien. En terrenos pedregosos, poco profundos, mal labrados y en los arenosos pobres, los bulbos no se desarrollan bien y adquieren un sabor fuerte. El intervalo para repetir este cultivo en un mismo suelo no debe ser inferior a tres años, y los mejores resultados se obtienen cuando se establece en terrenos no utilizados anteriormente para cebolla. Es muy sensible al exceso de humedad, pues los cambios bruscos pueden ocasionar el agrietamiento de los bulbos. Una vez que las plantas han iniciado el crecimiento, la humedad del suelo debe mantenerse por encima del 60% del agua disponible en los primeros 40 cm. del suelo. El exceso de humedad al final del cultivo repercute negativamente en su conservación. Se recomienda que el suelo tenga una buena retención de humedad en los 15 a 25 cm. superiores del suelo. La cebolla es medianamente sensible a la acidez, oscilando el pH óptimo entre 6 a 6.5.

AGROMATICA (2017), menciona Para conseguir el desarrollo óptimo en el cultivo de la cebolla se requieren suelos ligeros, permeables, esponjosos, y profundos, ya que es un bulbo. Que sea esponjoso y permeable, si tuviésemos que aportar valores, diremos que el rango óptimo de temperatura para el cultivo de cebolla es a partir de 15 °C. Eso sí, también depende de la variedad. Lo más corriente es que la mayoría de variedades requieran que las temperaturas sean superiores a 15 °C en todas las fases del cultivo, pero hay otras variedades que requieren periodos fríos al inicio. Sin embargo, no es lo más corriente.

1.3 MARCO CONCEPTUAL.

1.3.1 Sobre las aplicaciones foliares:

RONEN (2012), menciona que la fertilización foliar es un método confiable para la fertilización de las plantas cuando la nutrición proveniente del suelo es ineficiente. En este artículo se remarcará cuándo se debe tener en cuenta la fertilización foliar, cómo los nutrientes penetran realmente en el tejido de las plantas y algunas de las limitaciones técnicas existentes en este método de fertilización.

Se ha considerado tradicionalmente que la forma de nutrición para las plantas es a través del suelo, donde se supone que las raíces de la planta absorberán el agua y los nutrientes necesarios. Sin embargo, en los últimos años, se ha desarrollado la fertilización foliar para proporcionar a las plantas sus reales necesidades nutricionales.

La penetración/absorción puede ser realizada a través de diversos elementos que existen en el tejido. La penetración principal se realiza directamente a través de la cutícula y se realiza en forma pasiva. Los primeros en penetrar son los cationes dado que éstos son atraídos hacia las cargas negativas del tejido, y se mueven pasivamente de acuerdo al gradiente – alta concentración afuera y baja adentro.

La penetración tiene lugar también a través de los estomas, que tienen su apertura controlada para realizar un intercambio de gases y el proceso de transpiración. Se sabe que estas aperturas difieren entre las distintas especies vegetales, en su distribución, ocurrencia, tamaño y forma. En cultivos latifoliados y en árboles, la mayor parte de los estomas están en la superficie inferior de la hoja, mientras que en las especies de gramíneas tienen el mismo número en ambas superficies.

HAIFA (2016), menciona que la nutrición foliar ha probado ser una forma eficiente de curar las deficiencias nutricionales de las plantas e impulsar su desarrollo en etapas fisiológicas específicas. En este método de fertilización de plantas la solución se rocía de forma directa sobre las hojas de las plantas. La nutrición foliar con fertilizantes foliares puede aportar los nutrientes requeridos para un desarrollo normal de los cultivos en los casos en que se haya alterado la absorción de nutrientes por parte del sistema radicular.

Es bien conocido que ciertas etapas del desarrollo de la planta resultan de la mayor importancia en la determinación del rendimiento final, la nutrición foliar con fertilizantes totalmente solubles en agua aumenta sensiblemente los rendimientos y mejora su calidad. Dado que la absorción de nutrientes a través del follaje es considerablemente más rápida que a través de las raíces, la aplicación foliar es también el

método a elegir cuando se necesita una corrección de las deficiencias nutricionales.

ROMHELD y FOULY (2017), mencionan que la fertilización foliar es una técnica ampliamente utilizada en la agricultura para corregir las deficiencias nutricionales en diferentes sistemas de cultivo. Esta práctica resultante de la aplicación de los nutrientes en las partes aéreas de las plantas, está diseñada para complementar y/o suplementar y mantener el equilibrio nutricional de las plantas, especialmente durante los períodos de máxima demanda, favoreciendo así la provisión adecuada para mejorar los caracteres genéticos de la producción. Los nutrientes se pueden aplicar en forma soluble en agua y por medio de equipo en la planta. Lógicamente, esta práctica no sustituye la fertilización a través de la raíz, sino que la complementa.

Para ser absorbido y realizar sus respectivas funciones, el nutriente debe entrar en la célula vegetal. Para eso, hay que superar dos barreras: la primera es la cutícula/epidermis; y la segunda son las membranas plasmalema y tonoplasto; que comprenden por lo tanto una fase pasiva (penetración cuticular) y una activa (captación celular).

ITAGRI (2017), Informa que la fertilización foliar es una herramienta importante para el manejo sostenible y productivo de los cultivos, además de su importancia comercial en todo el mundo. Las principales razones para el uso de la fertilización foliar son: 1) limitación de la disponibilidad de los nutrimentos aplicados al suelo; 2) en condiciones en que se pueden producir altas tasas de pérdida de nutrientes aplicados al suelo; 3) cuando la etapa de crecimiento de las plantas, la demanda interna de la planta y las condiciones ambientales interactúan para limitar el suministro de nutrientes a los órganos vitales de planta. El proceso de absorción de nutrientes en fertilización foliar y su uso por la planta incluye los procesos de adsorción en las hojas, penetración en la cutícula, absorción en las células metabólicamente activas de las hojas y finalmente son translocados hacia los órganos donde serán utilizados por la planta. (Ver Figura 1). Para que el proceso se lleve a cabo son

muchos los factores que influyen en la eficiencia de los fertilizantes foliares, tales como: solubilidad, punto de deliquesencia, carga eléctrica y pH del fertilizante foliar, así como condiciones ambientales como la humedad relativa, la temperatura y la luz; y finalmente características del estado fisiológico de las plantas y especies, incluyendo la morfología, la química, la composición de la cutícula, presencia de ceras y estomas y tricomas en las hojas, además de la etapa fenológica, la movilidad de nutrientes dentro de la planta y/o la presencia de estrés. A continuación se proporciona una breve reseña de las principales propiedades físico-químicas de la planta y las barreras fisiológicas que influyen en la velocidad de absorción y translocación de nutrientes aplicados de forma foliar.

1.3.2 Sobre los bioestimulantes y su efecto en las plantas.

OIKOS (1,996), menciona que las *citocininas* se producen en la región de la división celular de la raíz y se translocan hacia la región de elongación celular del tallo, donde parece ser necesarias para fabricar nuevas células. Los extractos de algas marinas contienen muchas de las citocininas naturales que al aplicarse foliarmente, son absorbidas por las hojas y translocadas a las regiones activas.

Las auxinas se producen en las regiones de división celular tanto de la raíz como del tallo, siendo translocadas hacia la región de elongación celular donde le proporcionan a las paredes celulares la capacidad de estirarse. *Las giberelinas* se producen en las hojas activas y se translocan por los vasos conductivos a la región de elongación celular donde, conjuntamente con las auxinas promueven la elongación celular.

Los aminoácidos son ácidos orgánicos que contienen nitrógeno y que conforman la estructura base de las proteínas. Sus principales funciones en las células son la transformación y el metabolismo del nitrógeno, así como participar en la formación de otros compuestos que pueden ser relevantes en el funcionamiento y el desarrollo de los cultivos.

LASA (1,997), informa que los aminoácidos son ácidos orgánicos que contienen nitrógeno y que conforman la estructura base de las proteínas.

Así mismo, uno de los efectos más sorprendente de los aminoácidos en las células es la transformación y el metabolismo del nitrógeno, así como participar en la formación de otros compuestos que pueden ser relevantes en el funcionamiento y el desarrollo de los cultivos.

Una de las funciones importantes de los aminoácidos es el de servir como precursores de otros compuestos importantes como vitaminas, hormonas, alcaloides y pigmentos, ejemplo:

- **La alanita** es un precursor de la vitamina ácido pantoténico (que es la parte de la acetilcoenzima A, un importante acelerador de reacciones así como precursor del pigmento rojo antocianina).
- **La citrulina** es un precursor del aminoácido arginina (fuente de nitrógeno almacenado en madera).
- **El triptofano** es precursor de las hormonas auxinas.
- **La arginina** es precursor de las hormonas poliaminas.
- **La glicina** es precursor de porfirinas que son importantes para la clorofila.
- **El aspartato** es precursor de las pirimidinas, que son parte los ácidos nucleicos.
- **La metionina** es precursora de la hormona etileno, causante del envejecimiento de los tejidos.
- **La fenilalanina** es precursora del ácido cinámico que a su vez es precursor de compuestos como el ácido cafeico y ácido clorogénico, este último relacionado con la resistencia a enfermedades.

Considerando todo lo citado, los aminoácidos son compuestos importantes para la conformación de proteínas y estos a su vez para formarse y actuar como enzima, también son compuestos que permiten el almacenamiento de nitrógeno en los tejidos, y son compuestos precursores para varios productos necesarios para el metabolismo de la planta.

DUMAS (2,012), menciona que los bioestimulantes son productos innovadores que justifican una mirada distinta al mundo de las plantas, como organismos vivos inteligentes. Los bioestimulantes son sustancias que promueven el crecimiento y desarrollo de las plantas, además de mejorar su metabolismo. Esto último hace que las plantas puedan ser más

resistentes ante condiciones adversas (estrés abiótico), como por ejemplo la sequía o las plagas.

Los bioestimulantes se utilizan cada vez más en la agricultura convencional y pueden ayudar a resolver las ineficiencias que se mantienen en la agricultura hoy en día, a pesar de la mejora de las prácticas de producción.

AGROTERRA (2,014), menciona que los bioestimulantes son sustancias biológicas que actúan potenciando determinadas rutas metabólicas y o fisiológicas de las plantas. No son nutrientes ni pesticidas pero tienen un impacto positivo sobre la salud vegetal. Influyen sobre diversos procesos metabólicos tales como la respiración, la fotosíntesis, la síntesis de ácidos nucleicos y la absorción de iones, mejoran la expresión del potencial de crecimiento, la precocidad de la floración además de ser reactivadores enzimáticos.

No son sustancias destinadas a corregir una deficiencia nutricional, sino que son formulaciones que contienen distintas hormonas en pequeñas cantidades junto con otros compuestos químicos como aminoácidos, vitaminas, enzimas, azúcares y elementos minerales.

Las hormonas son moléculas orgánicas que actúan a muy bajas dosis (menos 0.1 g/L). Son producidas en una región de la planta para luego ser translocadas hasta el punto de crecimiento sobre el que actúan. Las estimuladoras del crecimiento son básicamente tres: auxinas, giberelinas y citoquininas., ***llamadas también hormonas trihormonales.***

Auxinas. El ácido indolacético (IAA) es la principal auxina natural. Se sintetizan generalmente en tejidos en división (ápices y raíces) y son transportadas de célula a célula y/o a través del floema hasta su punto de acción. Estimula varios procesos fisiológicos tales como la expansión y división celular, el desarrollo de sistema vascular y radicular, el desarrollo, raleo y fijación de frutos además de influir sobre la dominancia apical inhibiendo el desarrollo de ramas laterales.

A dosis altas inhibe el crecimiento, sus concentraciones más altas se encuentran en los ápices en crecimiento de yemas y raíces.

Citoquininas. La citoquinina más abundante es la zeatina derivada de una aminopurina, se sintetiza principalmente en órganos jóvenes como semillas, frutos y hojas y se transporta a los brotes a través del xilema.

Comercialmente se utilizan para estimular el desarrollo del fruto, provocar su raleo e inducir la brotación lateral de yemas ya que inhibe la dominancia apical, además de retrasar la senescencia.

Giberelinas. Se sintetizan en casi todas las partes de la planta, especialmente en hojas jóvenes y semillas. Actúan sobre gran número de procesos como la estimulación del desarrollo del fruto, inducción del crecimiento de tallos, regulación de la transición entre estado juvenil y adulto, inducción de la germinación de semillas. Existen gran número de giberelinas cada una de las cuales tiene una acción metabólica distinta.

VALAGRO (2017), menciona que los bioestimulantes agrícolas incluyen diferentes formulaciones de sustancias que se aplican a las plantas o al suelo para regular y mejorar los procesos fisiológicos de los cultivos, haciéndolos más eficientes. Los bioestimulantes actúan sobre la fisiología de las plantas a través de canales distintos a los nutrientes, mejorando el vigor, el rendimiento y la calidad, además de contribuir a la conservación del suelo después del cultivo. Los bioestimulantes se utilizan cada vez más en la producción agrícola 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. Si bien, inicialmente, los bioestimulantes se utilizaban principalmente en la agricultura ecológica y en los cultivos de frutas y hortalizas de mayor valor añadido, 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. De hecho, son perfectamente compatibles con las técnicas agrícolas más avanzadas que caracterizan la gestión integrada en los cultivos (Integrated Crop Management), que es la piedra angular de la agricultura sostenible.

- Los bioestimulantes favorecen el crecimiento y el desarrollo de las plantas durante todo el ciclo de vida del cultivo, desde la germinación hasta la madurez de las plantas:

- mejorando la eficiencia del metabolismo de las plantas obteniéndose aumentos en los rendimientos de los cultivos y la mejora de su calidad;
- Implementando la tolerancia de las plantas a los esfuerzos abióticos y la capacidad de recuperarse de ellos
- Facilitando la asimilación, el paso y el uso de los nutrientes.
- Aumentando la calidad de la producción agrícola, incluyendo el contenido de azúcares, color, tamaño del fruto, etc.
- Regulando y mejorando el contenido de agua en las plantas.
- Aumentando algunas propiedades físico-químicas del suelo y favoreciendo el desarrollo de los microorganismos del suelo.

ABOUT (2017), menciona que los bioestimulantes agrícolas ayudan a mejorar los beneficios de los agricultores, asegurando que los fertilizantes aplicados sean realmente utilizados por los cultivos. Los agricultores también son capaces de obtener precios más altos por sus cosechas cuando la calidad del cultivo es mayor. La mejora de la calidad tiene un impacto positivo sobre el almacenamiento y la conservación, dando a los agricultores más tiempo para elegir el mejor momento para vender sus cosechas a precios ventajosos.

1.3.3 Sobre el potasio y su efecto en las plantas.-

DOMINGUEZ (1984), referente a la función del potasio es muy importante como osmoregulador disuelto en el jugo celular. Su acumulación en la raíz crea un gradiente osmótico que permite el movimiento del agua en la planta, operando de igual modo en las hojas. También es un elemento específico como regulador del movimiento de apertura y cierre de los estomas.

MONARDES y ALVARADO (1987), hacen referencia a que este elemento acelera el crecimiento de las raíces, favorece la formación de glúcidos, almidones y sacarosas, aumenta la resistencia a los cambios de temperatura, favorece la floración, fructificación y maduración de los frutos. El fósforo forma parte de moléculas de carácter energético como puede ser el ATP o el NADPH. En este último caso forma un enlace éster fosfórico

con grupos hidroxilos y en el otro, en el ATP, forma enlaces tipo anhídrido de ácido ricos en energía.

Realiza una función clave en la fotosíntesis, la respiración celular y todo el metabolismo energético.

También tiene un papel estructural como enlace fosfodiéster presente en los ácidos nucleicos y en los fosfolípidos. Tiene una función metabólica, en la regulación de la síntesis y transporte de hidratos de carbono.

Favorece el desarrollo de las raíces al comienzo de la vegetación.

Los forrajes enriquecidos con fósforo, son más nutritivos y contribuyen a la buena formación y fortaleza del esqueleto de los animales. También aumenta la riqueza en almidón, azúcares y féculas, dando frutos y semillas de mejor calidad, en beneficio de la alimentación humana y del ganado.

El fósforo se comporta como elemento muy móvil que se distribuye fácilmente por toda la planta.

Contenido de P en tejidos vegetales se encuentra en el intervalo 0.3-0.5% en peso seco.

La distribución de fósforo en la planta: una parte se encuentra ligada a moléculas orgánicas de interés como ácidos nucleicos, fosfolípidos, ATP, azúcares fosfato, pectatos (en la pared celular) y fitatos (en semillas y órganos de reserva). Otra parte del P se encuentra en forma iónica libre, el 75% en las vacuolas y el 25% restante, en la matriz y los orgánulos citoplasmáticos, en equilibrio con los ciclos metabólicos.

LASA (1997), mencionan que el potasio es un elemento muy móvil dentro de la planta vía xilema o floema, en comparación con otros elementos no forma parte de compuestos orgánicos pero su presencia es crítica en las células para mantener su turgencia, para estabilizar la relación química con aniones y para regular el pH celular de 7 a 8.

El potasio es necesario para la síntesis de proteínas de tal forma que plantas deficientes en potasio no aprovechan totalmente el nitrógeno y lo acumulan como aminoácidos, amidas o nitratos. Por otra parte, la falta de potasio afecta la fotosíntesis en varios niveles, con lo que se disminuye el contenido de azúcares en los tejidos. Además, hojas deficientes en potasio tienen menor transporte de azúcares por el floema.

TISDALE y NELSON (1998), manifiesta que la fotosíntesis decrece con una insuficiencia de potasio, mientras al mismo tiempo la respiración puede incrementarse; esto reduce seriamente la formación de carbohidratos y, por consiguiente, el crecimiento de la planta. El potasio actúa como regulador de la presión osmótica y es un elemento irremplazable en el proceso metabólico de las plantas (fotosíntesis, síntesis de proteínas y carbohidratos). Por esta razón es fundamental en el crecimiento vegetativo, en la fructificación, en la maduración y en la calidad de producción de nuestros cultivos. Por todo ello un aporte adecuado de este elemento es esencial para obtener el máximo rendimiento y calidad en nuestras cosechas.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION

2.1 SITUACION PROBLEMÁTICA.

La provincia de Pisco, presenta diversas condiciones ecológicas favorables para el crecimiento y desarrollo de variedades y cultivares de cebolla roja (***A. cepa***), de importancia agrícola, pero debido a la pobreza de sus suelos, propios de la Costa peruana, preocupa a los técnicos y agricultores, por eso es necesario mejorar la tecnología del cultivo, para alcanzar niveles óptimos de producción mediante el uso eficiente de los recursos agrícolas y el empleo de las prácticas agronómicas más recomendables.

2.2 FORMULACION DEL PROBLEMA.

2.2.1 Problema general.

- ¿Qué efecto tiene la aplicación foliar de tres dosis de bioestimulante y tres dosis de transportadores de glúcidos, sobre la producción y calidad del bulbo en el cultivo de cebolla (***A. cepa***), cultivar Roja Camaneja, en la zona de Paracas provincia de Pisco?

2.2.2 Problemas específicos.

- ¿De qué manera la aplicación foliar de tres dosis de bioestimulante y tres dosis de transportadores de glúcidos, influyen en la producción y otras características biométricas en el cultivo de cebolla (***A. cepa***), cultivar Roja Camaneja?
- ¿En cuánto se incrementará la rentabilidad del cultivo?

2.3 DELIMITACION DEL PROBLEMA.

2.3.1 Delimitación geográfica.

El presente proyecto se realizó en el fundo “Lovera”, ubicado el sector Antillas, a la altura del Km 5 del desvío a Paracas, del distrito de Paracas de la provincia de Pisco y región de Ica.

2.3.2 Delimitación temporal.

El presente trabajo de investigación se inició en el mes de febrero y culminó en el mes de mayo del 2018, meses que comprendió el periodo

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

2.3.3 Delimitación social.

El grupo social objeto del presente estudio son los pequeños agricultores del distrito de Paracas y de la provincia de pisco de la región de Ica.

2.3.4 Delimitación conceptual.

En el presente trabajo de investigación se estudiaron 3 dosis de bioestimulante y 3 dosis de transportadores de glúcidos, utilizando para ello dos productos comerciales como el Stimulate y Tracite.

2.4 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION.

2.4.1 Justificación.

Con la finalidad de contribuir a mejorar los rendimientos y calidad del cultivo de cebolla Roja Camaneja, se ha visto por conveniente realizar el presente estudio para determinar la respuesta a la aplicación foliar de bioestimulante y transportadores de glúcidos, en diferentes dosis, con la finalidad de contribuir con la tecnología necesaria que los agricultores requieren para mejorar sus rendimientos y por ende elevar los niveles de vida de la población rural, utilizando para ello diferentes productos que se encuentran en el mercado.

Actualmente una las innovaciones tecnológicas que se utiliza en la agricultura moderna es la fertilización foliar de los cultivos utilizando bioestimulante y transportadores de glúcidos, para tratar de elevar los rendimientos, utilizando para ello diferentes productos que se encuentran en el mercado.

2.4.2 Importancia.

Los bioestimulantes son sustancias biológicas que actúan potenciando determinadas rutas metabólicas y o fisiológicas de las plantas. No son nutrientes ni pesticidas pero tienen un impacto positivo sobre la salud vegetal. Influyen sobre diversos procesos metabólicos tales como la

respiración, la fotosíntesis, la síntesis de ácidos nucleicos y la absorción de iones, mejoran la expresión del potencial de crecimiento, la precocidad de la floración además de ser reactivadores enzimáticos. **(Agroterra 2,014).**

Así mismo, el potasio es un elemento muy móvil dentro de la planta vía xilema o floema, en comparación con otros elementos no forma parte de compuestos orgánicos pero su presencia es crítica en las células para mantener su turgencia, para estabilizar la relación química con aniones y para regular el pH celular de 7 a 8. El potasio es necesario para la síntesis de proteínas de tal forma que plantas deficientes en potasio no aprovechan totalmente el nitrógeno y lo acumulan como aminoácidos, amidas o nitratos. Por otra parte, la falta de potasio afecta la fotosíntesis en varios niveles, con lo que se disminuye el contenido de azúcares en los tejidos. Además, hojas deficientes en potasio tienen menor transporte de azúcares por el floema. **(LASA 1997).**

2.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.

2.5.1 Objetivo general.

- Evaluar la respuesta de la planta de cebolla cultivar Roja Camaneja, a la aplicación foliar de tres dosis de bioestimulante y tres dosis de transportadores de glúcidos, comparándola con el testigo.

2.5.2 Objetivos específicos.

- Determinar la mejor dosis de bioestimulante y de transportadores de glúcidos, aplicados al área foliar, con respecto a la producción y otras características biométricas del cultivo cebolla cultivar Roja Camaneja.
- Realizar un análisis económico de los tratamientos en estudio en general, que permita determinar su rentabilidad.

2.6 HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION.

2.6.1 Hipótesis general.

- La aplicación foliar de tres dosis de bioestimulante y tres dosis de transportadores de glúcidos, en el cultivo de cebolla Roja

Camaneja., en el valle de Pisco 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.

2.6.2 Hipótesis específica.

- El uso de bioestimulante y transportadores de glúcidos, mejoraran los eventos fisiológicos incrementando la producción de cebolla Roja Camaneja.
- El uso de bioestimulante y transportadores de glúcidos, incrementaran la rentabilidad del cultivo de cebolla Roja Camaneja.

2.7 VARIABLES DE LA INVESTIGACION.

2.7.1 Identificación de las variables.

Variable Independiente. (causa)

- La aplicación de bioestimulante y transportadores de glúcidos (x_1)

Indicadores:

- Stimulate y Tracite
- Tres dosis de aplicación.

a) Variables dependientes. (efecto)

- Incremento de la producción. (y_1)

Indicadores:

- Incremento de la producción del cultivo de cebolla Roja Camaneja, por unidad de superficie.

2.7.2 Operacionalización de las variables.

A.- Definición conceptual de las variables.

3.1.1 Variable independiente.

a) Los bioestimulantes. - Son sustancias biológicas que actúan potenciando determinadas rutas metabólicas y o fisiológicas de las plantas. No son nutrientes ni pesticidas, pero tienen un impacto positivo sobre la salud vegetal. Influyen sobre diversos procesos metabólicos tales como la respiración, la fotosíntesis,

la síntesis de ácidos nucleicos y la absorción de iones, mejoran la expresión del potencial de crecimiento, la precocidad de la floración además de ser reactivadores enzimáticos. Los bioestimulantes se utilizan cada vez más en la agricultura convencional y pueden ayudar a resolver las ineficiencias que se mantienen en la agricultura hoy en día, a pesar de la mejora de las prácticas de producción. (**Agroterra 2014**).

b) Transportadores de glúcidos.- Tracite es un fertilizante foliar líquido estable que contiene una amplia concentración de hidróxido de potasio (KOH), soluble y estabilizado a un pH neutro, muy fácilmente absorbible y de buena adhesión a la mayoría de los tipos de tejidos vegetales.

El potasio influye directamente en el movimiento de azúcares desde las hojas y pedúnculos hacia los frutos, influyendo significativamente en el incremento del tamaño y peso de los frutos, bulbos y tubérculos, así como para la translocación de los carbohidratos a los tallos y ramas.

3.1.2 Variable dependiente.

a) Producción de cebolla Roja Camaneja. – La producción de materia seca en la cebolla Roja Camaneja, se inicia significativamente recién a partir de los 50 días después del trasplante, el momento que determina el inicio violento de formación de materia seca en los bulbos sucede a los 60 días aproximadamente, que es cuando la planta comienza a bulbear. Hasta los 80 días las hojas siguen acumulando materia seca y luego comienza un proceso de traslocación.

El punto de inserción de la curva de las hojas y del bulbo, se da a los 81 días y el 75% de la acumulación de materia seca en los bulbos se da a los 15 días que le siguen al día 80. Por ello es importante que la formación de materia seca en las hojas sea alta entre los 60 y 80 días, espacio de tiempo en que se acumula el 70% de materia seca en las hojas.

b) Mejor rentabilidad del cultivo. - El aumento de la producción y calidad del bulbo del cultivo de cebolla Roja Camaneja incrementara la rentabilidad de cultivo.

3. ESTRATEGIA METODOLOGICA

3.1 TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION.

3.1.1 Tipo de la Investigación:

El presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación **aplicada** que es una investigación científica que busca resolver problemas prácticos, su objetivo es encontrar conocimientos que se puedan aplicar para resolver problemas.

3.1.2 Nivel de Investigación. –

De acuerdo a la naturaleza de la Investigación, reúne por su nivel las características de un estudio **experimental y exploratorio**, que consiste en la manipulación de una o más variables. El experimento provocado nos permite manipular determinadas variables, para controlar su efecto en las conductas observadas.

3.1.3 Diseño de la Investigación.-

El diseño experimental que se utilizó en el presente experimento fue el de Bloque Completamente Randomizado dispuesto en factorial con 3 dosis de bioestimulante y 3 dosis de transportadores de glúcidos, más un testigo (sin aplicación foliar), con 5 repeticiones, haciendo un total de 50 unidades experimentales.

3.1.4 Tratamientos en estudio.-

En el presente experimento se probaron 10 tratamientos que resultaron de la combinación de 3 dosis de bioestimulante y 3 dosis de transportadores de glúcidos, más un testigo (sin aplicación de bioestimulante y transportadores de glúcidos), como referencia para el análisis económico.

Factores en estudio

Bioestimulante "B"

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

Transportador de glúcidos "T"

Tracite	3.0 L/ha	(t1)
Tracite	4.5 L/ha	(t2)
Tracite	6.0 L/ha	(t3)

Combinaciones de los factores en estudio.

Cuadro N°: 01

Combinaciones de los factores en estudio.

Clave	Combinaciones	Tratamientos	
		Dosis de Bioestimulante	Dosis de transportador de glúcido
1	b1t1	Stimulate 2.25 L/ha	+ Tracite 3.0 L/ha
2	b1t2	Stimulate 2.25 L/ha	+ Tracite 4.5 L/ha
3	b1t3	Stimulate 2.25 L/ha	+ Tracite 6.0 L/ha
4	b2t1	Stimulate 3.0 L/ha	+ Tracite 3.0 L/ha
5	b2t2	Stimulate 3.0 L/ha	+ Tracite 4.5 L/ha
6	b2t3	Stimulate 3.0 L/ha	+ Tracite 6.0 L/ha
7	b3t1	Stimulate 3.75 L/ha	+ Tracite 3.0 L/ha
8	b3t2	Stimulate 3.75 L/ha	+ Tracite 4.5 L/ha
9	b3t3	Stimulate 3.75 L/ha	+ Tracite 6.0 L/ha
10	T	Testigo (sin aplicación)	

- Dosis para tres aplicaciones.

3.1.5 Características del campo experimental

a) Parcelas

- Número de parcela 50.0 unidades
- Ancho (transversal al surco)..... 4.5 m
- Largo (sentido del surco)..... 5.0 m
- Área de una parcela 22.5 m²

b) Camas

- Largo de la cama 5.0 m
- Ancho de la cama (entre eje de cama) 1.50 m
- Distanciamiento entre golpe 0.10m. entre planta
- Número de plantas por golpe..... 1.0
- Número de camas por parcela 3.0 unidades
- Numero de hileras por cama 4.0
- Numero de cintas de riego por cama .. 2.0 cintas

c) Repeticiones

- Número de repeticiones 5.0
- Número de parcelas por repeticiones ... 10.0
- Largo del bloque (sentido del surco) 5.0 m
- Ancho del bloque (transversal al surco) 45.0 m
- Área neta de cada bloque 225.0 m²

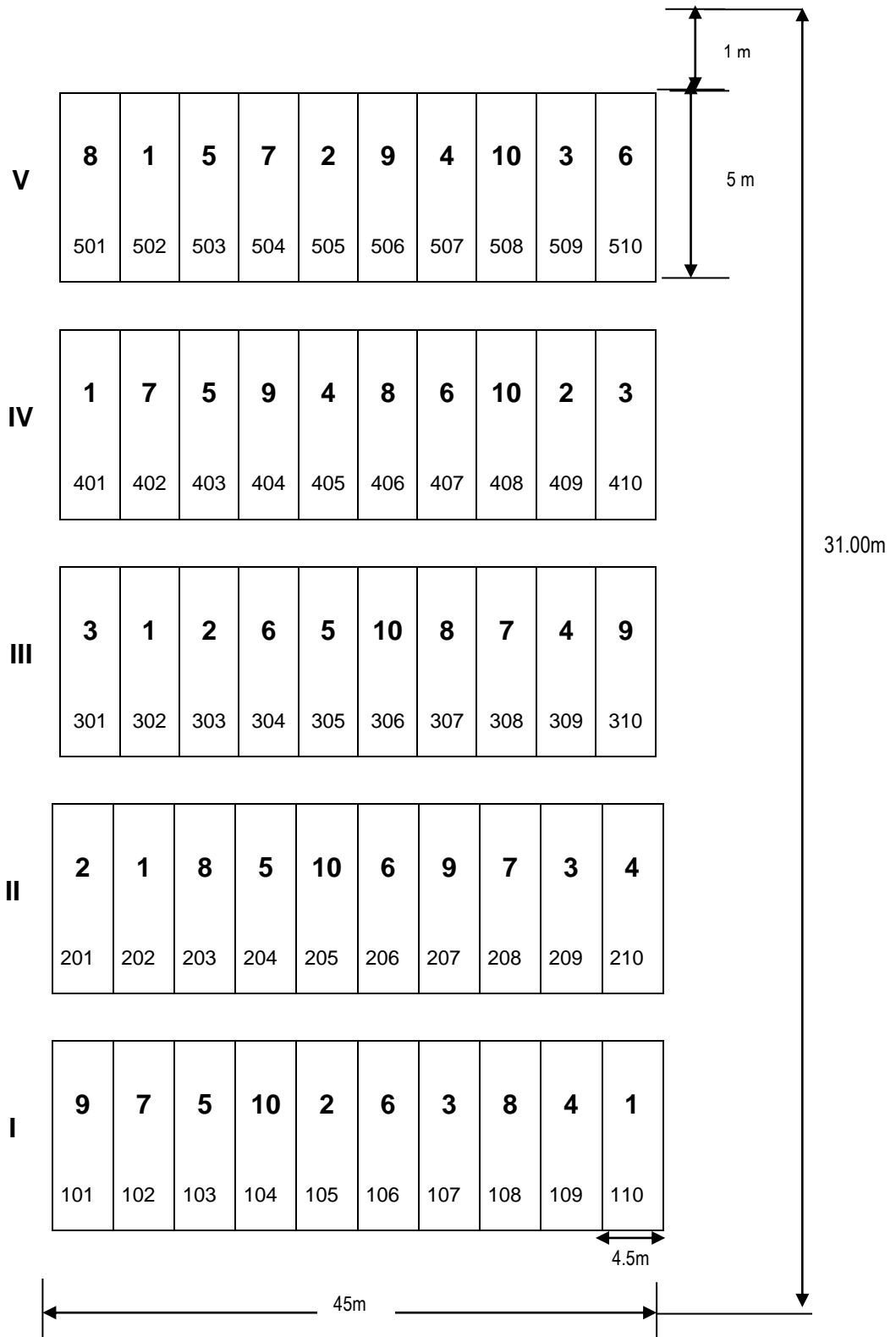
d) Calles

- Número de calles 6.0
- Ancho de calles 45.0 m
- Largo de calles 1.0 m
- Área total de calles 270.0 m²

e) Dimensión del terreno experimental

- Largo 31 m
- Ancho 45 m
- Área total 1,395.0 m²
- Área neta 1,125.0 m²

3.1.6 Croquis experimental



3.2 POBLACION Y MUESTRA.

3.2.1 Población del estudio.

Para efecto del experimento se trabajó con una población de 15,000 plantas de cebolla Roja Camaneja, distribuida en 50 unidades experimentales con 300 plantas en cada una de ellas.

3.2.2 Población de la muestra del estudio.

Para las evaluaciones a efectuarse durante el desarrollo vegetativo del cultivo y programadas en el presente estudio se hizo uso de la muestra experimental de 5,000 plantas (100 x 50), distribuidas en 50 unidades experimentales, que equivalen a 100 plantas por unidad experimental (parcela), que es exactamente el número de plantas contenidas en el surco central de cada parcela.

4. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION

4.1 TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS.

4.1.1 Terreno experimental.-

El presente proyecto se realizó en el fundo “Lovera”, ubicado el sector Antillas, a la altura del Km 5 del desvío a Paracas, del distrito de Paracas de la provincia de Pisco y región de Ica.

5

4.1.2 HISTORIA DEL TERRENO EXPERIMENTAL

Como antecedente del terreno experimental en mención se sabe que este fue destinado en la campaña anterior al cultivo de maíz amarillo duro utilizando la fórmula de fertilización 180-100-100 de NPK.

4.1.3 ANÁLISIS DE SUELO.-

Una vez delimitado el terreno para el experimento y con la finalidad de tener una idea completa sobre las características físico-mecánicas y químicas del suelo se tomaron muestras del suelo (0.0 a 30 cm) en forma de aspa procediéndose a mezclar las sub muestras con la finalidad de homogenizar bien la muestra para luego fraccionar hasta obtener 1 kg aproximadamente.

Las muestras fueron tomadas antes de la siembra y luego enviada al Laboratorio de Análisis de Suelo, Agua y Planta de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” de Ica.

CUADRO N° 02

Análisis físico-mecánico del suelo - 2018

Componentes	Nivel (0.0 – 0.30 cm)	Método usado
<ul style="list-style-type: none">• Arena (%)• Limo (%)• Arcilla (%)	58.09% 35.80% 6.11%	Hidrómetro Hidrómetro Hidrómetro
Clase textural	Franco arenoso	Triángulo textural

CUADRO Nº 03

Análisis químico del suelo – 2018

Determinaciones	Nivel 0.0-0.3m	Método usado	Interpretación
Nitrógeno total (%)	0.06	Micro Kjeldhal	Bajo
Fósforo disponible (ppm)	15.22	Olsen modificado	Alto
Potasio disponible (Kg/ha)	620	Peach	Alto
Materia orgánica (%)	1.21	Walkley y Black	Bajo
Calcareo total %	2.11	Gasó Volumétrico	Bajo
C.E. (dS/m)	3.5	Conductómetro	Liger. salino
pH	7.78	Potenciómetro	Liger.. Alcalino
CIC (meq/100g)	14.50	Acetato de amonio	Media
<u>Cationes cambiables</u>			
Ca ⁺⁺ meq/100g	7.8	E.D.T.A	Alto
Mg ⁺⁺ meq/100g	2.24	Amarillo de tiazol	Medio
K ⁺ meq/100g	2.01	Fotómetro de llama	Medio
Na ⁺ meq/100g	2.03	Fotómetro de llama	Medio

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

4.1.4 DATOS METEOROLÓGICOS.-

Los datos meteorológicos obtenidos corresponden a la Estación Agraria de Pisco, ubicada en el distrito de Pisco, provincia de Pisco, departamento de Ica, cuya ubicación geográfica es la siguiente:

- Latitud Sur 13°42'23"
- Longitud Oeste 76°11'46"
- Altitud 62 m.s.n.m.
- UTM Este 370660
- UTM Norte 8484425

Se ha obtenido información de los meses que han correspondido al desarrollo vegetativo del cultivo, que se inició en el mes de febrero del y culminó en el mes de mayo del 2018, de los siguientes parámetros: Temperatura máxima, mínima y media mensual, horas de sol, humedad

relativa, los mismos que se consideran importante para la interpretación y discusión de los resultados, que se realiza en el capítulo 5.

CUADRO N° 04

Observaciones meteorológicas de febrero al mes de mayo del 2,018

Meses	Temperatura °C			Horas de sol	Horas total de sol mensual	Humedad relativa %
	Máxima \bar{X}	Media \bar{X}	Mínima \bar{X}			
Febrero	34.50	27.97	21.45	6.16	172.7	59.21
Marzo	34.55	28.10	21.66	4.86	150.8	59.28
Abril	32.38	25.21	18.04	6.68	200.6	64.83
Mayo	30.45	23.41	16.38	5.62	202.4	70.7

Fuente: Estación Agraria de Pisco.

4.1.5 Metodología de la aplicación de los tratamientos.-

La metodología de aplicación de los tratamientos en estudio fue la siguiente:

Consistió en aplicar tres dosis de bioestimulante y tres dosis de transportadores de glúcidos por vía foliar, de acuerdo a los tratamientos en estudio para observar minuciosamente las características biométricas, así como su producción en cada una de las unidades experimentales llevándose un registro detallado de todas las evaluaciones.

Las aplicaciones se realizaron al área foliar en tres oportunidades de acuerdo a los tratamientos en estudio, correspondiendo la primera aplicación a los 30 días después del trasplante en las siguientes dosis.

Cuadro N : 05

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

Clave	Combinaciones	Tratamientos	
		Bioestimulantes	Transportador de glúcido
1	b1t1	Stimulate 0.75 L/ha	+ Tracite 1.0 L/ha
2	b1t2	Stimulate 0.75 L/ha	+ Tracite 1.5 L/ha
3	b1t3	Stimulate 0.75 L/ha	+ Tracite 2.0 L/ha
4	b2t1	Stimulate 1.0 L/ha	+ Tracite 1.0 L/ha
5	b2t2	Stimulate 1.0 L/ha	+ Tracite 1.5 L/ha
6	b2t3	Stimulate 1.0 L/ha	+ Tracite 2.0 L/ha
7	b3t1	Stimulate 1.25 L/ha	+ Tracite 1.0 L/ha
8	b3t2	Stimulate 1.25 L/ha	+ Tracite 1.5 L/ha
9	b3t3	Stimulate 1.25 L/ha	+ Tracite 2.0 L/ha
10	T	Testigo (sin aplicación)	

La segunda y la tercera aplicación se realizó con un intervalo de 20 días después de la primera aplicación, en la misma dosis.

Para el cálculo del volumen de agua que se utilizó por cada tratamiento, se realizó primero con agua pura a fin de determinar la cantidad de agua que se necesita por cada aplicación de cada tratamiento en las cinco repeticiones, conociendo el volumen de agua a utilizarse se aplicó los productos de acuerdo a cada tratamiento (considerando el área ocupada por cada tratamiento en sus cinco repeticiones).

4.2 INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.-

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

4.2.1 Preparación del terreno experimental. -

Después de limpiar adecuadamente el terreno se realizó la aradura y gradeo en seco, luego se rayó para incorporar la materia orgánica, (guano de invernada), quedando ubicada debajo de las camas donde se

trasplanto las plántulas de cebolla Roja Camaneja. Las camas tuvieron un lomo de 80 cm, distanciadas a 1.50 m entre eje de cama. Esta labor se realizó entre el 02-02-2018 al 10-02-2018

4.2.2 Demarcación del campo experimental.-

Estando listo el terreno se procedió a demarcar un día antes del trasplante (09-02-2018), con la ayuda de una wincha y un cordel, utilizando las estacas y tarjetas de acuerdo a lo indicado en el croquis experimental.

4.2.3 Trasplante.-

Esta labor se realizó (10-02-2018), con cuadrillas de obreros especialmente entrenados quienes trasplantaron las plántulas en cuatro 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 Homai WP (Metil Tiofanato + Thiram), 200 g/100 litros de agua para el control de *Fusarium sp*, y *Rhizoctonia solani*.

4.2.4 Fertilización. -

Esta labor se realizó utilizando el sistema de riego por goteo en forma interdiaria y en forma semanal, utilizando la fórmula de fertilización 225.94 de N, 109.8 P₂O₅, 241.80 K₂O, 20.0 MgO, 3.0 Cu, 68.58 unidades de S, respectivamente. Así mismo se aplicó guano de invernada (20 Tm/ha), en la preparación del terreno colocando el guano debajo de las camas.

Los fertilizantes que se utilizaron fueron los siguientes: Urea (46% N), nitrato de amonio (33% N), ácido fosfórico (61% P₂O₅), sulfato de potasio (50% K₂O – 18% S), nitrato de potasio (13.5% N – 45% K₂O), sulfato de cobre (25.2% Cu), sulfato de magnesio (16% MgO).

El programa de fertilización fue la siguiente:

Cuadro N° : 06

Programa de fertilización, en el cultivo de cebolla Roja Camaneja

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	21.00	7.00	42.00	14.00	32.00	10.66	32.00	10.66	32.00	10.66	32.00	10.66	32.00	10.66	34.48	11.5	28.00	9.33	300.48
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
Acido fosfórico (85%)	21.00	-.-	24.00	-.-	30.00	-.-	27.00	-.-	27.00	-.-	24.00	-.-	18.00	-.-	9.00	-.-	0.00	0.00	0.00	0.00	180
Sulfato 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	45.00	15.00	42.00	14.00	381
Nitrato de potasio	9.00	3.00	9.00	3.00	12.00	4.00	12.00	4.00	12.00	4.00	12.00	4.00	12.00	4.00	12.00	15.00	12.00	4.00	12.00	4.00	114
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
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
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 225.94 de N, 109.8 P₂O₅, 241.80 K₂O, 20.0 MgO, 3.0 Cu, 68.58 unidades de S.

Cuadro N°: 07

Costo de aplicación de fertilizantes.

Fertilizantes	kg	N	P₂O₅	K₂O	MgO	S	Cu	Kg S/	Total S/
Urea	300.48	138.22						1.51	453
Nitrato de amonio	216	72.36						1.45	313
Acido fosfórico	180		109.8					3.90	702
Sulfato de potasio	381			190.50		68.58		1.64	624
Nitrato de potasio	114	15.36		51.3				3.60	410
Sulfato de cobre	12						3.0	3.0	36
Sulfato de Magnesio	125				20			0.84	105
Formula total		225.94	109.8	241.80	20.00	68.58	3.00		2,643

4.2.5 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, así como la **teletoxicidad** (influencia directa de un compuesto químico liberado por una planta sobre el desarrollo y crecimiento de otra planta).

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***

4.2.6 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 1.5 m, (dos cintas), siendo el aforo de cada gotero de 1.2 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 **11,357.16 m³** de agua por hectárea. A continuación, se detallan los riegos en forma mensual que fueron aplicados al cultivo.

Cuadro N° 08

Programa de riegos con el sistema en forma mensual.

Meses	Tiempo	Total m³/ha (Una cinta/ha)	Total m³/ha (dos cinta/ha)	Procedencia
Febrero	71 horas	1,892.86 m ³	3,785.72 m ³	Pozo
Marzo	62 horas	1,652.92 m ³	3,305.84 m ³	Pozo
Abril	60 horas	1,599.60 m ³	3,199.20 m ³	Pozo
Mayo	20 horas	533.20 m ³	1,066.40 m ³	Pozo
Total	213 horas	5,678.58 m³	11,357.16 m³	

Nota: Los riegos que se realizaron de lunes a domingo utilizando aproximadamente 26.66 m³ de agua por hora, por cinta y por hectárea.

4.2.7 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.

Cuadro N° 09

Calendario de las aplicaciones de pesticidas 2018

Fecha	Días Después del trasplante	Control de:	Producto químico	Ingrediente activo	Dosis por cilindro de 200 litros
12-02-2018	02	<i>Agrotis ipsilon</i> <i>Thrips tabaci</i> <i>Rhizoctonia solani</i>	Clorfos 48 EC	Clorpirifos	500 ml
			Botran 83 AK	Captan	200 g
			Break Thru	Surfactante siliconado	50 ml
			Spray plus	Sulfato (SO ₄ ²⁻)	150 ml
19-02-2018	9	<i>Thrips tabaci</i> <i>Spodoptera frugiperda</i> <i>Peronospora destructor</i> <i>Alternaria porri</i>	Arribo	Cipermetrina	200 ml
			Hieloxil PM	Mancozeb + Metalaxil	500 g.
			Break Thru	Surfactante siliconado	50 ml
			Spray plus	Sulfato (SO ₄ ²⁻)	150 ml
28-02-2018	18	<i>Thrips tabaci</i> <i>Stemphyllium sp</i> <i>Peronospora destructor</i>	Dorsan 48 EC	Clorpirifos	500 ml
			Folicur 250 EW	Tebuconazole	150 ml
			Mancozil	Mancozeb	650 ml
			Break Thru	Surfactante siliconado	50 ml
09-03-2018	27	<i>Thrips tabaci</i> <i>Peronospora destructor</i> <i>Alternaria porri</i>	Spray plus	Sulfato (SO ₄ ²⁻)	150 ml
			Methomex 90 PS	Methomyl	200 g.
			Hieloxil PM	Mancozeb + Metalaxil	500 g.
			Break Thru	Surfactante siliconado	50 ml
18-03-2018	36	<i>Thrips tabaci</i> <i>Alternaria porri</i>	Spray plus	Sulfato (SO ₄ ²⁻)	150 ml
			Thiodan 35 CE	Endosulfan	650 ml
			Score	Difenoconazol	150 ml
			Break Thru	Surfactante siliconado	50 ml
28-03-2018	46	<i>Thrips tabaci</i> <i>Botrytis cinérea</i>	Spray plus	Sulfato (SO ₄ ²⁻)	150 ml
			Decis 2.5 EC	Deltametrina	200 ml
			Novax 50 WP	Iprodione	200 g.
			Break Thru	Surfactante siliconado	50 ml
06-04-2018	55	<i>Thrips tabaci</i> <i>Stemphyllium sp</i> <i>Peronospora destructor</i> <i>Alternaria porri</i>	Spray plus	Sulfato (SO ₄ ²⁻)	150 ml
			Karate	Lambdacihalotrina	300 ml
			Folicur 250 EW	Tebuconazole	200 ml
			Antracol 70 PM	Propineb	650 g.
16-04-2018	65	<i>Thrips tabaci</i> <i>Peronospora destructor</i>	Break Thru	Surfactante siliconado	50 ml
			Spray plus	Sulfato (SO ₄ ²⁻)	150 ml.
			Selecron	Profenofos	200 ml
			Dithane F-MB	Mancozeb	650 ml.
26-04-2018	75	<i>Thrips tabaci</i> <i>Peronospora destructor</i>	Break Thru	Surfactante siliconado	50 ml
			Spray plus	Sulfato (SO ₄ ²⁻)	150 ml.
			Fastac 10 EC	Alfacipermetrina	200 ml.
			Evitane 80 PM	Mancozeb	650 ml.
		<i>Thrips tabaci</i>	Lannate	Methomyl	200 g.

05-05-2018	84	<i>Peronospora destructor</i>	Dithane F-MB Break Thru Spray plus	Mancozeb Surfactante siliconado Sulfato (SO ₄ ²⁻)	650 ml. 50 ml. 150 ml.
13-05-2018	92	<i>Thrips tabaci</i> <i>Peronospora destructor</i>	Sherpa Manzate 200WP Break Thru Spray plus	Cipermetrina Mancozeb Surfactante siliconado Sulfato (SO ₄ ²⁻)	200 ml. 650 ml. 50 ml. 150 ml.

4.2.8 Cosecha.-

Las labores previas a la cosecha se iniciaron el 22-05-2018 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 (22-05-2018) dejando en posición oblicua todas las plantas para que la vegetación de adelante protejan a los bulbos de la acción directa del sol por 72 horas, luego se arrancó tapándose los bulbos con los manojos de hojas (25-05-2018) luego se cortó las hojas con 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 para llevarlo después a packing o lugar de selección y envasado.

4.3 TECNICA DE PROCEDIMIENTO DE DATOS .-

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

4.3.1. Altura de planta.- (cm)

Esta evaluación se realizó a los 60 días después del trasplante cuando las plantas estaban en total desarrollo y al final del proceso de bulbificación. Para ello se tomaron 5 plantas al azar del surco central de cada parcela midiéndose desde el cuello del bulbo hasta la punta de la hoja obteniendo el promedio por planta y por parcela.

4.3.2 Número de hojas por planta. - (unidad)

Esta evaluación se realizó en el mismo momento en que se evaluó la altura de planta, para la cual se contó el número de hojas por planta de las 5 que se tomaron al azar en el surco central, para luego obtener el promedio aritmético por tratamiento.

4.3.3 Rendimiento total de cebolla.- (kg/há)

El rendimiento total obtenido en cada parcela, se convirtió por medio de regla de tres simple a kg/há para una mejor interpretación de los resultados.

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

Esta labor se realizó el 22-05-2018 a los 4 días después de la cosecha seleccionando los bulbos en las siguientes categorías:

- 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 (descarte), y otros.

4.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.-

El análisis estadístico se hizo a cada una de las características observadas, utilizando el método del Diseño en Bloques Completamente Randomizado con arreglo factorial, haciendo uso de la prueba de "F" a nivel de alfa 0.05 y 0.01 para determinar si existen diferencias significativas entre las fuentes de variación en el Análisis de Varianza.

Después se determinó el orden de mérito de cada uno de los tratamientos, mediante la Prueba de Amplitudes Límites Significativa de "DUNCAN" a nivel de 0.05, igualmente se calcularon la variancia, la desviación estándar de los promedios y los coeficientes de variancia, y se determinó si existieron o no diferencia entre los tratamientos en estudio.

4.5 ANÁLISIS ECONOMICO.-

Con la finalidad de tener una idea general sobre la rentabilidad de cada uno de los productos utilizados en el presente trabajo de investigación, se tuvo en cuenta el costo de producción, el jornal de obreros, el rendimiento por hectárea, el valor de cosecha, el costo de los productos utilizados; del mismo modo se obtuvo la relación beneficio costo (B/C), por tratamiento, comparándola con el testigo.

5. PRESENTACION, INTERPRETACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

En este capítulo se exponen los resultados obtenidos de cada una de las características en estudio, como son los Análisis de Variancia, las Pruebas de Amplitudes Significativa de “DUNCAN”, las mismas que han sido realizadas a partir de los datos tomados en el campo experimental; así mismo se incluye el análisis económico de la aplicación de los tratamientos en estudio.

5.1 PRESENTACION E INTERPRETACION DE RESULTADOS

Cuadro N° 10

Análisis de Varianza del factorial 3B x 3T de la altura de planta en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Cuadro N° 11

Prueba de Amplitudes Significativa de “DUNCAN” del factorial 3B x 3T de la altura de plantas en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Cuadro N° 12

Análisis de Varianza del factorial 3B x 3T del número de hojas por planta en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Cuadro N° 13

Prueba de Amplitudes Significativa de “DUNCAN” del factorial 3B x 3T del número de hojas por plantas en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Cuadro N° 14

Análisis de Varianza del factorial 3B x 3T del rendimiento total en Kg/ha en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Cuadro N° 15

Prueba de Amplitudes Significativa de “DUNCAN” del factorial 3B x 3T del rendimiento total en Kg/ha en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Cuadro N° 16

Análisis de Varianza del factorial 3B x 3T del rendimiento calibre colosal en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Cuadro N° 17

Prueba de Amplitudes Significativa de “DUNCAN” del factorial 3B x 3T del rendimiento calibre colosal en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Cuadro N° 18

Análisis de Varianza del factorial 3B x 3T del rendimiento calibre jumbo en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Cuadro N° 19

Prueba de Amplitudes Significativa de “DUNCAN” del factorial 3B x 3T del rendimiento calibre jumbo, en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Cuadro N° 20

Análisis de Varianza del factorial 3B x 3T del rendimiento calibre medio, en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Cuadro N° 21

Prueba de Amplitudes Significativa de “DUNCAN” del factorial 3B x 3T del rendimiento calibre medio en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Cuadro N° 22

Análisis de Varianza del factorial 3B x 3T del rendimiento calibre pre pack, en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Cuadro N° 23

Prueba de Amplitudes Significativa de “DUNCAN” del factorial 3B x 3T del rendimiento calibre pre pack, en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Cuadro N° 24

Prueba de Amplitudes Significativa de “DUNCAN” de los efectos simples de los factores en estudio de las características evaluadas en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Cuadro N° 25

Análisis económico de la aplicación de los tratamientos en estudio en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Grafico N° 01

Producción total por calibre.

Grafico N° 02

Producción de los factores en estudio.

Cuadro Nº 10

Análisis de Varianza del factorial 3B x 3T de la altura de planta en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	594.6800	-.-	-.-	-.-	-.-
- Repeticiones	4	5.3978	1.3494	0.13	2.63	3.89
- Tratamientos	9	222.8200	24.7578 *	2.43	2.15	2.94
- Dosis de Bioestimulante (B)	2	98.4404	49.2202 *	4.84	3.26	5.25
- Dosis de transportadores de glúcidos (T)	2	66.5284	33.2642 *	2.37	3.26	5.25
- Interacción B.T	4	15.9289	3.9822	0.39	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	41.9223	41.9223 *	4.12	4.11	7.39
- Error experimental	36	366.4622	10.1795	-.-	-.-	-.-
	C.V.	5.14%	* <i>Diferencia significativa.</i>			
	S \bar{X}	1.4269				

Cuadro Nº 11

Prueba de Amplitudes Significativa de “DUNCAN” del factorial 3B x 3T de la altura de plantas en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Clave	Tratamientos	Altura de planta Cm.	DUNCAN 0.05	Orden de merito
9	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	66.50	a	1ro
8	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	64.24	a b	1ro
6	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	62.88	b	2do
5	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	62.66	b	2do
7	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	62.04	b c	2do
3	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	61.36	c	3ro
2	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	60.78	c	3ro
1	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	60.04	c d	3ro
4	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	59.86	d	4to
10	Testigo (sin aplicación foliar)	59.21	d	4to

Cuadro Nº 12

Análisis de Varianza del factorial 3B x 3T del número de hojas por planta en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	72.2091	.-	.-	.-	.-
- Repeticiones	4	1.5130	0.3782	0.20	2.63	3.89
- Tratamientos	9	2.9655	0.3295	0.18	2.15	2.94
- Dosis de Bioestimulante (B)	2	1.0949	0.5475	0.29	3.26	5.25
- Dosis de transportadores de glúcidos (T)	2	0.2822	0.1411	0.08	3.26	5.25
- Interacción B.T	4	1.5807	0.3952	0.21	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	0.0076	0.0076	0.01	4.11	7.39
- Error experimental	36	67.7306	1.8814	.-	.-	.-
	C.V.	11.72%				
	S\bar{X}	0.6134	No existe diferencia significativa.			

Cuadro Nº 13

Prueba de Amplitudes Significativa de “DUNCAN” del factorial 3B x 3T del número de hojas por plantas en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Clave	Tratamientos	Número de hojas por planta Unidad	DUNCAN 0.05	Orden de merito
4	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	11.97	a	.-
5	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	11.91	a	.-
3	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	11.88	a	.-
6	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	11.84	a	.-
7	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	11.79	a	.-
9	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	11.71	a	.-
10	Testigo (sin aplicación foliar)	11.66	a	.-
2	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	11.62	a	.-
8	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	11.53	a	.-
1	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	11.08	a	.-

Cuadro Nº 14

Análisis de Varianza del factorial 3B x 3T del rendimiento total en kg/ha en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	629.50	-.-	-.-	-.-	-.-
- Repeticiones	4	17.43	4.3571	0.69	2.63	3.89
- Tratamientos	9	383.91	42.6570 **	6.73	2.15	2.94
- Dosis de Bioestimulante (B)	2	174.75	87.3740 **	13.79	3.26	5.25
- Dosis de transportadores de glúcidos (T)	2	79.00	39.4994 **	6.23	3.26	5.25
- Interacción B.T	4	3.96	0.9888	0.16	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	126.21	126.2111 **	19.91	4.11	7.39
- Error experimental	36	228.16	6.3378	-.-	-.-	-.-
	C.V.	3.5%				
	S \bar{X}	1.13				

**** Diferencia altamente significativa.**

Cuadro Nº 15

Prueba de Amplitudes Significativa de “DUNCAN” del factorial 3B x 3T del rendimiento total en Kg/ha en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Clave	Tratamientos	Rendimiento total kg/ha	DUNCAN 0.05	Orden de merito
9	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	76,291	a	1ro
8	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	75,108	a b	1ro
6	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	74,790	a b	1ro
7	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	73,129	b	2do
5	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	72,202	b c	2do
3	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	71,391	c d	3ro
4	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	70,843	c d	3ro
2	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	69,897	d e	4to
1	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	68,774	d e	4to
10	Testigo (sin aplicación foliar)	67,195	e	5to

Cuadro Nº 16

Análisis de Varianza del factorial 3B x 3T del rendimiento calibre colosal en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	270.25	-.-	-.-	-.-	-.-
- Repeticiones	4	2.10	0.5246	0.41	2.63	3.89
- Tratamientos	9	221.62	24.6245 **	19.05	2.15	2.94
- Dosis de Bioestimulante (B)	2	131.99	65.9929 **	51.05	3.26	5.25
- Dosis de transportadores de glúcidos (T)	2	45.41	22.9067 **	17.57	3.26	5.25
- Interacción B.T	4	26.38	6.5962 **	5.10	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	17.84	17.8364 **	13.80	4.11	7.39
- Error experimental	36	46.54	1.2927		-.-	-.-
	C.V.	9.78%				
	S \bar{X}	0.51				

** *Diferencia altamente significativa.*

Cuadro Nº 17

Prueba de Amplitudes Significativa de “DUNCAN” del factorial 3B x 3T del rendimiento calibre colosal en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Clave	Tratamientos	Calibre colosal kg/ha	DUNCAN 0.05	Orden de merito
9	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	15,656	a	1ro
8	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	14,604	a b	1ro
6	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	13,620	b	2do
7	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	11,579	b c	2do
5	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	10,879	c	3ro
4	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	10,852	c d	3ro
2	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	10,115	c d	3ro
3	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	9,837	d e	4to
10	Testigo (sin aplicación foliar)	9,836	d e	4to
1	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	9,303	e	5to

Cuadro Nº 18

Análisis de Varianza del factorial 3B x 3T del rendimiento calibre jumbo en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	869.8427	-.-	-.-	-.-	-.-
- Repeticiones	4	13.8838	3.4710	1.25	2.63	3.89
- Tratamientos	9	755.7590	83.9732 **	30.17	2.15	2.94
- Dosis de Bioestimulante (B)	2	348.9862	174.4931 **	62.69	3.26	5.25
- Dosis de transportadores de glúcidos (T)	2	280.6856	140.3428 **	50.42	3.26	5.25
- Interacción B.T	4	13.6632	3.4158	1.23	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	112.4240	112.4240 **	40.39	4.11	7.39
- Error experimental	36	100.1999	2.7833	-.-	-.-	-.-
	C.V.	7.98%				
	S \bar{X}	0.7461				

** *Diferencia altamente significativa.*

Cuadro Nº 19

Prueba de Amplitudes Significativa de “DUNCAN” del factorial 3B x 3T del rendimiento calibre jumbo, en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Clave	Tratamientos	Calibre jumbo kg/ha	DUNCAN 0.05	Orden de merito
9	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	28,445	a	1ro
8	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	25,125	b	2do
6	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	24,604	b	2do
7	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	21,285	c	3ro
3	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	20,765	c	3ro
5	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	20,661	c	3ro
4	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	17,953	d	4to
2	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	17,389	d e	4to
10	Testigo (sin aplicación foliar)	16,394	e	5to
1	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	16,305	e	5to

Cuadro N° 20

Análisis de Varianza del factorial 3B x 3T del rendimiento calibre medio, en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	529.4052	-.-	-.-	-.-	-.-
- Repeticiones	4	4.8308	1.2077	0.18	2.63	3.89
- Tratamientos	9	289.3856	32.1540 **	4.92	2.15	2.94
- Dosis de Bioestimulante (B)	2	146.2937	73.1468 **	11.20	3.26	5.25
- Dosis de transportadores de glúcidos (T)	2	111.6273	55.8137 **	8.54	3.26	5.25
- Interacción B.T	4	31.0224	7.7556	1.19	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	0.4421	0.4421	0.07	4.11	7.39
- Error experimental	36	235.1888	6.5330	-.-	-.-	-.-
	C.V.	7.53%				
	S \bar{X}	1.1431	** Diferencia altamente significativa.			

Cuadro N° 21

Prueba de Amplitudes Significativa de “DUNCAN” del factorial 3B x 3T del rendimiento calibre medio en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Clave	Tratamientos	Calibre medio kg/ha	DUNCAN 0.05	Orden de merito
1	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	36,702	a	1ro
2	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	35,966	a	1ro
4	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	35,569	a b	1ro
5	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	35,433	a b	1ro
7	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	34,768	b	2do
3	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	34,759	b	2do
10	Testigo (sin aplicación foliar)	34,210	b c	2do
6	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	32,204	c	3ro
8	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	31,087	c d	3ro
9	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	28,584	d	4to

Cuadro N° 22

Análisis de Varianza del factorial 3B x 3T del rendimiento calibre pre pack, en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Fuentes de variación	G.L	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
- Total	49	62.8199	-.-	-.-	-.-	-.-
- Repeticiones	4	0.5341	0.1335	0.66	2.63	3.89
- Tratamientos	9	54,9828	6.1092 **	30.12	2.15	2.94
- Dosis de Bioestimulante (B)	2	25,4562	12.7281 **	62.74	3.26	5.25
- Dosis de transportadores de glúcidos (T)	2	16,4474	8.2337 **	40.54	3.26	5.25
- Interacción B.T	4	4.5103	1.1276 **	5.56	2.63	3.89
- Interacción Factorial x Testigo	1	8.8690	8.5690 **	42.24	4.11	7.39
- Error experimental	36	7.3030	0.2029	-.-	-.-	-.-
	C.V.	8.16%				
	S \bar{X}	0.2014	** Diferencia altamente significativa.			

Cuadro N° 23

Prueba de Amplitudes Significativa de “DUNCAN” del factorial 3B x 3T del rendimiento calibre pre pack en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Clave	Tratamientos	Calibre Pre pak kg/ha	DUNCAN 0.05	Orden de merito
9	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	3,606	a	1ro
8	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	4,292	a b	1ro
6	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	4,362	a b	1ro
5	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	5,229	b	2do
7	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	5,497	b c	2do
3	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	6,030	c	3ro
2	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	6,427	c d	3ro
1	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	6,464	d	4to
4	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	6,469	d	4to
10	Testigo (sin aplicación foliar)	6,755	d	4to

Cuadro Nº 24

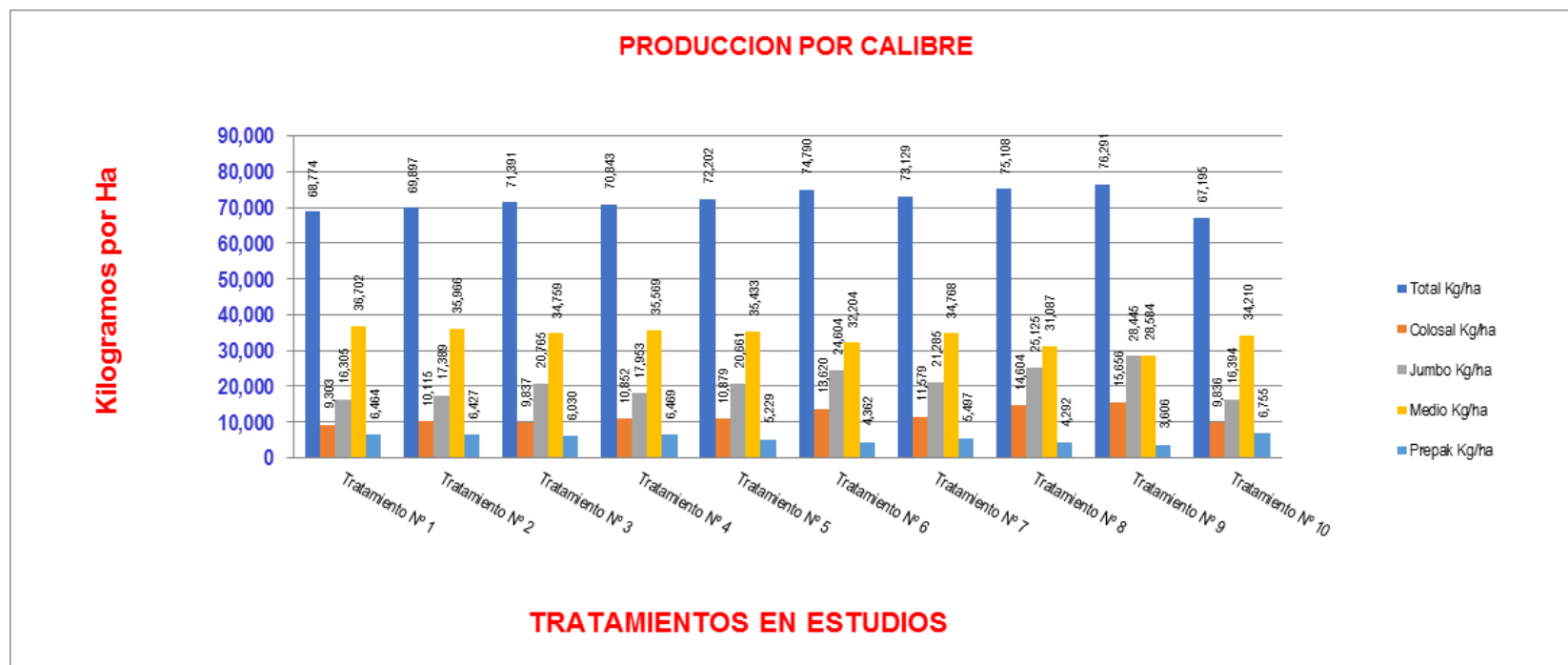
Prueba de Amplitudes Significativa de “DUNCAN” de los efectos simples de los factores en estudio de las características evaluadas en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

Clave	Factor:		Altura de planta		Número de hojas por planta		Rendimiento total Kg/ha		Colosal		Jumbo		Medio		Pre Pack	
	Dosis de bioestimulante (B)		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
	Niveles															
b1	Stimulate	2.25 L/ha	60.72	2do	11.53	--	70,021	3ro	9,752	3ro	18,153	3ro	35,809	1ro	6,307	1ro
b2	Stimulate	3.0 L/ha	61.80	2do	11.91	--	72,612	2do	11,784	2do	21,072	2do	34,401	1ro	5,353	2do
b3	Stimulate	3.75 L/ha	64.26	1ro	11.68	--	74,710	1ro	13,946	1ro	24,951	1ro	31,479	2do	4,465	3ro

Clave	Factor:		Altura de planta		Número de hojas por planta		Rendimiento total kg/ha		Colosal		Jumbo		Medio		Pre Pack	
	Dosis de transportadores de glúcidos (T)		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
	Niveles															
t1	Tracite	3.0 L/ha	60.64	3ro	11.62	--	70,916	3ro	10,578	2do	18,514	3ro	35,679	1ro	6,143	1ro
t2	Tracite	4.5 L/ha	62.56	2do	11.68	--	72,403	2do	11,866	2do	21,058	2do	34,162	1ro	5,316	2do
t3	Tracite	6.0 L/ha	63.58	1ro	11.81	--	74,158	1ro	13,038	1ro	24,604	1ro	31,849	2do	4,666	3ro

Gráfico Nº: 01

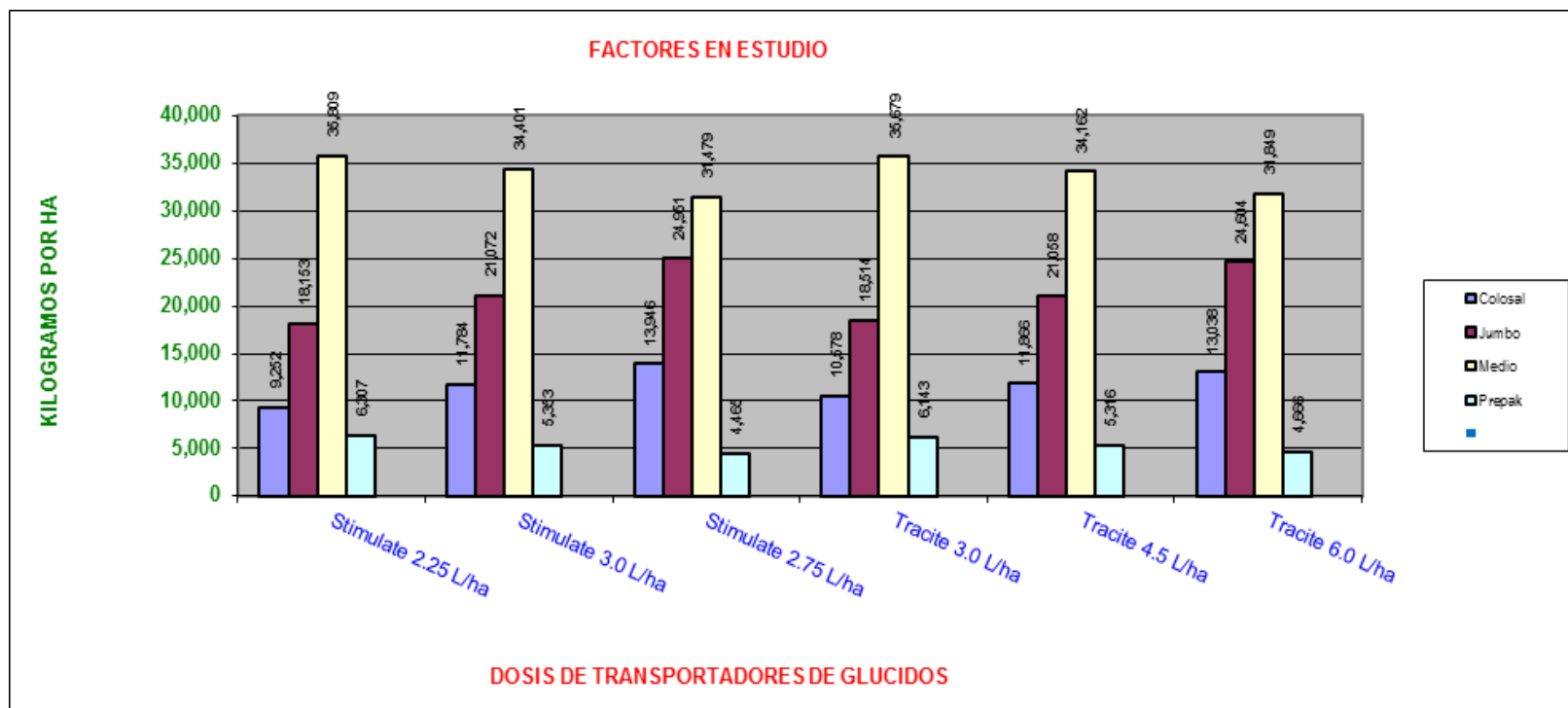
Producción total de cebolla Roja Camaneja por calibre



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	68,774	69,897	71,391	70,843	72,202	74,790	73,129	75,108	76,291	67,195
Colosal Kg/ha	9,303	10,115	9,837	10,852	10,879	13,620	11,579	14,604	15,656	9,836
Jumbo Kg/ha	16,305	17,389	20,765	17,953	20,661	24,604	21,285	25,125	28,445	16,394
Medio Kg/ha	36,702	35,966	34,759	35,569	35,433	32,204	34,768	31,087	28,584	34,210
Prepak Kg/ha	6,464	6,427	6,030	6,469	5,229	4,362	5,497	4,292	3,606	6,755

Gráfico N°: 02

Factores en estudio.



FACTORES	Colosal	Jumbo	Medio	Prepak
Stimulate 2.25 L/ha	9,252	18,153	35,809	6,307
Stimulate 3.0 L/ha	11,784	21,072	34,401	5,353
Stimulate 2.75 L/ha	13,946	24,951	31,479	4,465
Tracite 3.0 L/ha	10,578	18,514	35,679	6,143
Tracite 4.5 L/ha	11,866	21,058	34,162	5,316
Tracite 6.0 L/ha	13,038	24,604	31,849	4,666

Cuadro Nº 25

Análisis económico de la aplicación de los tratamientos en estudio en el cultivo de cebolla Roja Camaneja en la zona de Paracas provincia de Pisco”.

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 + Tracite 6.0 L/ha	76,291	57,004	25,000	828	25,828	31,176	1.20
8	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	75,108	55,073	25,000	775	25,775	29,298	1.13
6	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	74,790	54,370	25,000	705	25,705	28,665	1.11
7	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	73,129	51,666	25,000	723	25,723	25,943	1.01
5	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	72,202	50,759	25,000	652	25,652	25,107	0.97
3	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	71,391	49,716	25,000	581	25,581	24,135	0.94
4	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	70,843	49,143	25,000	600	25,600	23,543	0.91
2	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	69,897	48,176	25,000	528	25,528	22,648	0.88
1	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	68,774	46,953	25,000	476	25,476	21,477	0.84
10	Testigo (sin aplicación foliar)	67,195	46,179	25,000	-.	25,000	21,179	0.83

- 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)

5.2. DISCUSION DE LOS RESULTADOS

El presente experimento denominado respuesta a la aplicación foliar de tres dosis de bioestimulante y tres dosis de transportadores de glúcidos en el cultivo de cebolla (**A. cepa L**), cultivar Roja Camaneja, en la zona de Paracas provincia de Pisco, conducido en el fundo "Lovera", ubicado el sector Antillas, a la altura del Km 5 del desvío a Paracas, del distrito de Paracas de la provincia de Pisco y región de Ica, se ha realizado de acuerdo a la programación y planificación proyectada, por lo que se puede afirmar que los resultados obtenidos se encuentran dentro del rango de confiabilidad permisible.

Así tenemos que el coeficiente de variabilidad de cada una de las características estudiadas nos indican que hubo esmero en la planificación y conducción del experimento ya que fluctúan desde 3.5% para la producción total hasta 11.72% para el número de hojas por planta.

5.2.1 ANÁLISIS FÍSICO MECÁNICO Y QUÍMICO DEL SUELO.-

De acuerdo al análisis físico mecánico (cuadro N° 01) nos encontramos frente a un suelo de textura franco arenoso para el nivel 0.00 cm a 30 cm de profundidad, presentando características favorables para el normal crecimiento y desarrollo del cultivo de la cebolla roja Camaneja, la cebolla se adapta a diversos tipos de suelos. No obstante, prefiere los suelos profundos, con buen contenido en materia orgánica y de textura suelta. Los suelos excesivamente duros no son los más adecuados para este cultivo, sobre todo si son húmedos, ya que estas condiciones perjudican el desarrollo del bulbo, a la vez que favorecen el ataque de enfermedades. (**Japon 1982**).

Según el análisis químico (cuadro N° 02), nos indican que el suelo presenta una conductividad eléctrica ligeramente salino, con un pH de reacción ligeramente alcalina. El pH más conveniente oscila entre 6 y 7, disminuyendo la producción en los suelos más ácidos. (**Japon 1982**). También presenta un porcentaje bajo en calcáreo, pobre en materia orgánica, y por lo tanto bajo en nitrógeno total.

En cambio, el contenido de fósforo y potasio es alto, la capacidad de intercambio catiónico es media con predominio de calcio y sodio sobre los otros cationes cambiables.

De acuerdo a sus características y a lo planteado por **Carrasco (1997)** el suelo presenta condiciones aparentes para el cultivo, como es su textura que le confiere permeabilidad y aireación adecuada. En resumen, el suelo se puede considerar apto para el cultivo de cebolla amarilla dulce debido a que tiene un amplio rango de adaptabilidad para diversos tipos de suelos.

5.2.1 INFLUENCIA DE LOS FACTORES CLIMÁTICOS EN EL CULTIVO.-

Con respecto a los parámetros climáticos durante el tiempo que duro el experimento (cuadro N° 03) se tiene que el trasplante y crecimiento del cultivo de cebolla Roja Camaneja se desarrolló entre los valores de temperaturas, con una máxima de 34.55 °C (marzo) y una mínima de 16.38 °C (mayo). Encontrándose dentro de las temperaturas aceptables para el normal desarrollo del cultivo de acuerdo a lo reportado por **Carrasco (1997); Giaconi y Escaff (1997); y Oshige (1992)**, quienes sostienen que la cebolla requiere de climas fresco o moderadamente frío durante el período que precede a la formación del bulbo y temperaturas moderadamente altas durante el desarrollo, cosecha y curado, para el crecimiento de la planta se requiere entre 18 a 25°C. La mejor calidad y el óptimo crecimiento se obtienen con temperaturas frías durante las primeras etapas, y más cálidas cerca de la madurez.

Con relación a las horas del sol estas fluctuaron de 4.86 (marzo) a 6.68 (abril) las mismas que resultaron suficientes para una buena actividad fotosintética, teniendo en cuenta que la luz solar influye sobre la formación del bulbo y el desarrollo vegetativo de la planta, ya que los días largos promueven la formación del bulbo acortando el período vegetativo obteniéndose una maduración temprana.

La humedad relativa varió de 59.21% (febrero) a 70.7% (mayo) rangos que se encuentran dentro de un nivel óptimo, ya que humedades relativas mayores tienen una fuerte influencia en la incidencia de enfermedades criptogámicas de la cebolla; así mismo es importante para obtener un secado y curado satisfactorio. (**Carrasco 1992**) y (**Oshige 1997**).

5.2.3. ALTURA DE PLANTA.- (cm)

En el Análisis de Variancia realizado para esta característica (cuadro N° 10) se aprecia que alcanza un coeficiente de variabilidad de 5.14%, encontrándose diferencia significativa en los tratamientos, en las dosis de bioestimulante, en las dosis de transportadores de glúcidos y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de Amplitudes Significativa de DUNCAN (cuadro N° 11) encontramos que el primer lugar en orden de mérito lo obtuvieron los tratamientos con clave 9(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con 66.50 cm; 8(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 4.5 L/ha) con 64.24 cm, en segundo lugar los tratamientos 6(Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con 62.88 cm; 5(Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 4.5 L/ha) con 62.66 cm; 7(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 3.0 L/ha) con 62.04 cm, en tercer lugar los tratamientos 3(Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con 61.36 cm; 2(Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 4.5 L/ha) con 60.78 cm; 1(Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 3.0 L/ha) con 60.04 cm, en cuarto lugar los tratamientos 4(Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 3.0 L/ha) con 59.86 cm; 10(Testigo sin aplicación foliar) con 59.21 cm de altura de plante en promedio.

La altura de planta presento una variación general de 7.29 cm, indicando que hubo heterogeneidad en el terreno y en los tratamientos en estudio, lo que se subsano con el tipo de diseño adoptado para la ejecución y análisis estadístico correspondiente.

Al analizar los efectos simples (cuadro N° 24), de la altura de planta de los factores en estudio se observa que en el factor dosis de bioestimulante sobresalió el nivel de 3.75 L/ha con 64.26 cm, mientras que en el factor transportadores de glúcidos sobresalió el nivel de 6.0 l/ha con 63.58 cm, de altura de planta en promedio.

Por lo que podemos afirmar que al combinarse ambos factores en sus diferentes fuentes y niveles se puede obtener plantas con mayor altura, comparada con el testigo que obtuvo 59.21 cm, porque la penetración y la absorción puede ser realizada a través de diversos elementos que existen en el tejido. La penetración principal se realiza directamente a través de la cutícula y se realiza en forma pasiva. Los primeros en penetrar son los cationes dado que éstos son atraídos hacia las cargas negativas del tejido,

y se mueven pasivamente de acuerdo al gradiente alta concentración afuera y baja adentro. La penetración tiene lugar también a través de los estomas, que tienen su apertura controlada para realizar un intercambio de gases y el proceso de transpiración. Se sabe que estas aperturas difieren entre las distintas especies vegetales, en su distribución, ocurrencia, tamaño y forma. En cultivos latifoliados y en árboles, la mayor parte de las estomas están en la superficie inferior de la hoja, mientras que en las especies de gramíneas tienen el mismo número en ambas superficies. **(Ronen 2012).**

Dumas (2,012), menciona que los bioestimulantes son productos innovadores que justifican una mirada distinta al mundo de las plantas, como organismos vivos inteligentes. Los bioestimulantes son sustancias que promueven el crecimiento y desarrollo de las plantas, además de mejorar su metabolismo. Esto último hace que las plantas puedan ser más resistentes ante condiciones adversas (estrés abiótico), como por ejemplo la sequía o las plagas.

Así mismo **Monardes y Alvarado (1987)**, hacen referencia que este elemento acelera el crecimiento de las raíces, favorece la formación de glúcidos, almidones y sacarosas, aumenta la resistencia a los cambios de temperatura, favorece la floración, fructificación y maduración de los frutos. El fósforo forma parte de moléculas de carácter energético como puede ser el ATP o el NADPH. En este último caso forma un enlace éster fosfórico con grupos hidroxilos y en el otro, en el ATP, forma enlaces tipo anhídrido de ácido ricos en energía.

2.2.4. NÚMERO DE HOJAS POR PLANTA.- (unidad)

En el Análisis de Variancia realizado para esta característica (cuadro N° 12) se aprecia que alcanza un coeficiente de variabilidad de 11.72% sin encontrarse diferencia estadística en las fuentes de variabilidad.

En la Prueba de Amplitudes Significativa de DUNCAN (cuadro N° 13) no se encontró diferencia estadística en el orden de mérito, reportándose promedios similares de 11.97 a 11.08 hojas por planta incluyendo al testigo.

Con respecto a la evaluación del número de hojas por planta se puede apreciar que no hubo influencia de los factores en estudio en sus diferentes niveles, comportándose todos los tratamientos igual que el testigo, probablemente se trate de una característica genética del cultivar Roja Camaneja.

2.2.5. RENDIMIENTO TOTAL.- (kg/ha)

En el Análisis de Variancia realizado para esta característica (cuadro N° 14) se aprecia que alcanza un coeficiente de variabilidad de 3.50% encontrándose diferencia altamente significativa en los tratamientos, en las dosis de bioestimulante, en las dosis de transportadores de glúcidos y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de Amplitudes Significativa de DUNCAN (cuadro N° 15), encontramos que el primer lugar en orden de mérito lo obtuvieron los tratamientos con clave 9(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con 76,291 kg/ha; 8(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 4.5 L/ha) con 75,108 kg/ha; 6(Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con 74,790 kg/ha, en segundo lugar los tratamientos 7(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 3.0 L/ha) con 73,129 kg/ha; 5(Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 4.5 L/ha) con 72,202 kg/ha, en tercer lugar los tratamientos 3(Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con 71,391 kg/ha; 4(Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 3.0 L/ha) con 70,843 kg/ha, en cuarto lugar los tratamientos 2(Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 4.5 L/ha) con 69,897 kg/ha; 1(Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 3.0 L/ha) con 68,774 kg/ha, en quinto y último lugar el tratamiento 10(Testigo sin aplicación foliar) con 67,195 kg/ha de cebolla Roja Camaneja en promedio.

El rendimiento total de cebolla amarilla dulce obtenido en el presente experimento mostró una variación de 9,096 kg en promedio, observándose el efecto positivo de los factores en estudio en sus diferentes fuentes y niveles, porque la nutrición foliar ha probado ser una forma eficiente de curar las deficiencias nutricionales de las plantas e impulsar su desarrollo en etapas fisiológicas específicas. En este método de fertilización de plantas la solución se rocía de forma directa sobre las hojas de las plantas. La nutrición foliar con fertilizantes foliares puede aportar los nutrientes requeridos para un desarrollo normal de los cultivos en los casos en que se haya alterado la absorción de nutrientes por parte del sistema radicular Es

bien conocido que ciertas etapas del desarrollo de la planta resultan de la mayor importancia en la determinación del rendimiento final, la nutrición foliar con fertilizantes totalmente solubles en agua aumenta sensiblemente los rendimientos y mejora su calidad. Dado que la absorción de nutrientes a través del follaje es considerablemente más rápida que a través de las raíces, la aplicación foliar es también el método a elegir cuando se necesita una corrección de las deficiencias nutricionales. (**Haifa 2016**).

Agroterra (2,014), menciona que los bioestimulantes son sustancias biológicas que actúan potenciando determinadas rutas metabólicas y o fisiológicas de las plantas. No son nutrientes ni pesticidas pero tienen un impacto positivo sobre la salud vegetal. Influyen sobre diversos procesos metabólicos tales como la respiración, la fotosíntesis, la síntesis de ácidos nucleicos y la absorción de iones, mejoran la expresión del potencial de crecimiento, la precocidad de la floración además de ser reactivadores enzimáticos.

Así mismo, **LASA (1997)**, mencionan que el potasio es un elemento muy móvil dentro de la planta vía xilema o floema, en comparación con otros elementos no forma parte de compuestos orgánicos pero su presencia es crítica en las células para mantener su turgencia, para estabilizar la relación química con aniones y para regular el pH celular de 7 a 8.

El potasio es necesario para la síntesis de proteínas de tal forma que plantas deficientes en potasio no aprovechan totalmente el nitrógeno y lo acumulan como aminoácidos, amidas o nitratos. Por otra parte, la falta de potasio afecta la fotosíntesis en varios niveles, con lo que se disminuye el contenido de azúcares en los tejidos. Además, hojas deficientes en potasio tienen menor transporte de azúcares por el floema.

Al analizar los efectos simples (cuadro N° 24) del rendimiento total, en el presente experimento se observa que en el factor dosis de bioestimulante sobresalió el nivel de 3.75 L/ha con 74,710 kg/ha, mientras que en el factor transportadores de glúcidos sobresalió el nivel de 6.0 L/ha con 74,158 kg/ha de cebolla Roja Camaneja en promedio.

Coincidiendo con **Tito y Ventura (2014)**, quienes en su trabajo de tesis titulado evaluación de la aplicación foliar de calcio y de boro en diferentes dosis en el cultivo de cebolla amarilla dulce (**A. cepa**), cultivar Century, bajo

riego por goteo en Villacuri, pudieron apreciar el efecto positivo del factor productos a base de Ca-B, destacando el producto Fert All Ca-B con una producción de 89,502 Kg/ha, en el factor dosis de aplicación sobresalió el nivel 6.0 L/ha, con 85,804 Kg/ha, en promedio.

5.2.6 RENDIMIENTO CALIBRE COLOSAL.- (kg/ha)

En el Análisis de Variancia realizado para esta característica (cuadro N° 16) se aprecia que alcanza un coeficiente de variabilidad de 9.78% encontrándose diferencia altamente significativa en los tratamientos, en las dosis de bioestimulante, en las dosis de transportadores de glúcidos, en la interacción dosis de bioestimulante transportadores de glúcidos y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de Amplitudes Significativa de DUNCAN (cuadro N° 17) encontramos que el primer lugar en orden de mérito lo obtuvieron los tratamientos con clave 9(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con 15,656 kg/ha; 8(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 4.5 L/ha) con 14,604 kg/ha, en segundo lugar los tratamientos 6(Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con 13,620 kg/ha; 7(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 3.0 L/ha) con 11,579 kg/ha, en tercer lugar los tratamientos 5(Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 4.5 L/ha) con 10,879 kg/ha; 4(Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 3.0 L/ha) con 10,852 kg/ha; 2(Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 4.5 L/ha) con 10,115 kg/ha, en cuarto lugar los tratamientos 3(Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con 9,837 kg/ha; 10(Testigo sin aplicación foliar) con 9,836 kg/ha, en quinto y último lugar el tratamiento 1(Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 3.0 L/ha) con 9,303 kg/ha, de cebolla Roja Camaneja calibre colosal en promedio.

En el rendimiento de cebolla calibre colosal (de 105 a 120 mm, de diámetro), obtenido en el presente estudio se observa una variación general de 6,353 kg/ha de cebolla Roja Camaneja, notándose el efecto positivo de los factores en estudio en sus diferentes fuentes y niveles.

Romheld y Fouly (2017), mencionan que la fertilización foliar es una técnica ampliamente utilizada en la agricultura para corregir las deficiencias nutricionales en diferentes sistemas de cultivo. Esta práctica resultante de la aplicación de los nutrientes en las partes aéreas de las plantas, está diseñada para complementar y/o suplementar y mantener el equilibrio

nutricional de las plantas, especialmente durante los períodos de máxima demanda, favoreciendo así la provisión adecuada para mejorar los caracteres genéticos de la producción. Los nutrientes se pueden aplicar en forma soluble en agua y por medio de equipo en la planta. Lógicamente, esta práctica no sustituye la fertilización a través de la raíz, sino que la complementa.

Al analizar los efectos simples (cuadro N° 24) del rendimiento calibre colosal, en el presente experimento se observa que en el factor dosis de bioestimulante sobresalió el nivel de 3.75 L/ha con 13,946 kg/ha, mientras que en el factor transportadores de glúcidos sobresalió el nivel de 6.0 L/ha con 13,038 kg/ha de cebolla Roja Camaneja calibre colosal en promedio.

Confirmándose lo reportado por **Valagro (2017)**, quien menciona que los bioestimulantes agrícolas incluyen diferentes formulaciones de sustancias que se aplican a las plantas o al suelo para regular y mejorar los procesos fisiológicos de los cultivos, haciéndolos más eficientes. Los bioestimulantes actúan sobre la fisiología de las plantas a través de canales distintos a los nutrientes, mejorando el vigor, el rendimiento y la calidad, además de contribuir a la conservación del suelo después del cultivo. Los bioestimulantes se utilizan cada vez más en la producción agrícola 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.

Tisdale y Nelson (1998), manifiesta que la fotosíntesis decrece con una insuficiencia de potasio, mientras al mismo tiempo la respiración puede incrementarse; esto reduce seriamente la formación de carbohidratos y, por consiguiente, el crecimiento de la planta. El potasio actúa como regulador de la presión osmótica y es un elemento irremplazable en el proceso metabólico de las plantas (fotosíntesis, síntesis de proteínas y carbohidratos). Por esta razón es fundamental en el crecimiento vegetativo, en la fructificación, en la maduración y en la calidad de producción de nuestros cultivos.

5.2.7. RENDIMIENTO CALIBRE JUMBO.- (kg/ha)

En el Análisis de Variancia realizado para esta característica (cuadro N° 18) se aprecia que alcanza un coeficiente de variabilidad de 7.98% encontrándose diferencia altamente significativa en los tratamientos, en las dosis de bioestimulante, en las dosis de transportadores de glúcidos y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de Amplitudes Significativa de DUNCAN (cuadro N° 19), encontramos que el primer lugar en orden de mérito lo obtuvo el tratamiento con clave 9(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con 28,445 kg/ha, en segundo lugar los tratamientos 8(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 4.5 L/ha) con 25,125 kg/ha; 6(Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con 24,604 kg/ha, en tercer lugar los tratamientos 7(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 3.0 L/ha) con 21,285 kg/ha; 3(Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con 20,765 kg/ha; 5(Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 4.5 L/ha) con 20,661 kg/ha, en cuarto lugar los tratamientos 4(Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 3.0 L/ha) con 17,953 kg/ha; 2(Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 4.5 L/ha) con 17,389 kg/ha, en quinto lugar los tratamientos 10(Testigo sin aplicación foliar) con 16,394 kg/ha; 1(Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 3.0 L/ha) con 16,305 kg/ha, de cebolla Roja Camaneja calibre jumbo en promedio.

En el rendimiento de cebolla calibre jumbo (de 90 a 105 mm de diámetro), obtenido en el presente estudio mostró una variación de 12,140 kg/ha en promedio observándose el efecto positivo de los factores en estudio en sus diferentes fuentes y niveles.

Una de las ventajas de la fertilización foliar es la rápida respuesta de la planta a la aplicación de nutrientes. La eficiencia de la absorción de nutrientes se considera que es 8-9 Veces mayor cuando se aplican nutrientes a las hojas, en comparación a los nutrientes aplicados al suelo. **(Guy 2017).**

Por otro lado, **About (2017)**, menciona que los bioestimulantes agrícolas ayudan a mejorar los beneficios de los agricultores, asegurando que los fertilizantes aplicados sean realmente utilizados por los cultivos. Los agricultores también son capaces de obtener precios más altos por sus cosechas cuando la calidad del cultivo es mayor. La mejora de la calidad tiene un impacto positivo sobre el almacenamiento y la conservación,

dando a los agricultores más tiempo para elegir el mejor momento para vender sus cosechas a precios ventajosos.

Al analizar los efectos simples (cuadro N° 24) del rendimiento de cebolla calibre jumbo, en el presente experimento se puede observar que en el factor dosis de bioestimulante sobresalió el nivel de 3.75 L/ha con 24,951 kg/ha, mientras que en el factor transportadores de glúcidos sobresalió el nivel de 6.0 L/ha con 24,604 kg/ha de cebolla Roja Camaneja calibre jumbo en promedio.

5.2.8. RENDIMIENTO CALIBRE MEDIO.- (kg/ha)

En el Análisis de Variancia realizado para esta característica (cuadro N° 20) se aprecia que alcanza un coeficiente de variabilidad de 7.53% encontrándose diferencia altamente significativa en los tratamientos, en las dosis de bioestimulante y en las dosis de transportadores de glúcidos.

En la Prueba de Amplitudes Significativa de DUNCAN (cuadro N° 21), encontramos que el primer lugar en orden de mérito lo obtuvieron los tratamientos con clave 1(Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 3.0 L/ha) con 36,702 kg/ha; 2(Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 4.5 L/ha) con 35,966 kg/ha; 4(Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 3.0 L/ha) con 35,569 kg/ha; 5(Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 4.5 L/ha) con 35,433 kg/ha, en segundo lugar los tratamientos 7(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 3.0 L/ha) con 34,768 kg/ha; 3(Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con 34,759 kg/ha; 10(Testigo sin aplicación foliar) con 34,210 kg/ha, en tercer lugar los tratamientos 6(Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con 32,204 kg/ha; 8(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 4.5 L/ha) con 31,087 kg/ha, en cuarto y último lugar el tratamiento 9(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con 28,584 kg/ha, de cebolla Roja Camaneja calibre medio en promedio.

En el rendimiento de cebolla calibre medio (de 65 a 90 mm de diámetro), obtenido en el presente estudio mostró una variación de 8,118 kg/ha en promedio observándose el efecto positivo de los factores en estudio en sus diferentes niveles.

Al analizar los efectos simples (cuadro N° 24) del rendimiento de cebolla calibre medio, en el presente experimento se puede observar que en el factor dosis de bioestimulante sobresalieron los niveles de 2.25 y 3.0 y L/ha con 35,809 y 34,401 kg/ha, mientras que en el factor transportadores

de glúcidos sobresalieron los niveles de 3.0 y 4.5 L/ha con 35,679 y 34,162 kg/ha de cebolla Roja Camaneja calibre medio en promedio.

5.2.9. RENDIMIENTO PRE PACK.- (kg/ha)

En el Análisis de Variancia realizado para esta característica (cuadro N° 22) se aprecia que alcanza un coeficiente de variabilidad de 8.16% encontrándose diferencia altamente significativa en los tratamientos, en las dosis de bioestimulante, en las dosis de transportadores de glúcidos, en la interacción dosis de bioestimulante transportadores de glúcidos y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de Amplitudes Significativa de DUNCAN (cuadro N° 23), encontramos que el primer lugar en orden de mérito lo obtuvo el tratamiento con clave 9(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con 3,606 kg/ha; 8(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 4.5 L/ha) con 4,292 kg/ha; 6(Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con 4,362 kg/ha, en segundo lugar los tratamientos 5(Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 4.5 L/ha) con 5,229 kg/ha; 7(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 3.0 L/ha) con 5,497 kg/ha, en tercer lugar los tratamientos 3(Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con 6,030 kg/ha; 2(Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 4.5 L/ha) con 6,427 kg/ha, en cuarto y último lugar los tratamientos 1(Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 3.0 L/ha) con 6,464 kg/ha; 4(Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 3.0 L/ha) con 6,469 kg/ha; 10(Testigo sin aplicación foliar) con 6,755 kg/ha de cebolla Roja Camaneja calibre pre pak en promedio.

Al analizar el efecto simple (cuadro N° 24) del rendimiento de cebolla calibre pre pack, se puede observar que en el factor dosis de bioestimulante sobresalió el nivel de 2.25 L/ha con 6,307 kg/ha, mientras que en el factor transportadores de glúcidos sobresalió el nivel de 3.0 L/ha con 6,143 kg/ha de cebolla Roja Camaneja pre pak jumbo en promedio.

5.2.10. ANÁLISIS ECONÓMICO. -

En el cuadro N° 25 correspondiente al análisis económico se observa que el mayor beneficio sobre el costo lo obtuvo el tratamiento 9(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con una producción de 76,291 kg/ha de cebolla Roja Camaneja, obteniendo el mayor ingreso neto con S/. 31,176 soles y una relación beneficio costo de 1.20 esto significa que

el agricultor con la aplicación de dicho tratamiento obtuvo una rentabilidad de S/. 1.20 soles por cada nuevo sol invertido en el proceso productivo del cultivo de cebolla Roja Camaneja. El menor ingreso neto lo obtuvo el tratamiento 10(Testigo sin aplicación) con 67,195 kg/ha, y un ingreso neto de S/21,179 soles y una relación beneficio costo de 0.84

6. COMPROBACION DE LA HIPÓTESIS.

6.2. CONTRASTACION DE LA HIPOTESIS GENERAL.

H_0 = Sin aplicación foliar.

H_1 = Con aplicación foliar.

Realizado el estudio respuesta a la aplicación foliar de tres dosis de bioestimulantes y tres dosis de transportadores de glúcidos en el cultivo de cebolla Roja Camaneja, en la zona de Paracas de la provincia de Pisco, se pudo constatar el efecto de la combinación del bioestimulante y del transportador de glúcido en sus diferentes dosis, superando ampliamente al testigo (H_0), obteniéndose una hipótesis positiva (H_1), encontrándose dentro de la zona de aceptación a un nivel de significación de alfa 0.05 con 95% de confiabilidad

6.3. CONTRASTACION DE LA HIPOTESIS ESPECIFICA.

- El uso de bioestimulantes y transportadores de glúcidos, mejoraron los eventos fisiológicos del cultivo incrementando la producción de cebolla Roja Camaneja, comparándolo con el testigo (H_0), obteniéndose una hipótesis positiva (H_1), encontrándose dentro de la zona de aceptación a un nivel de significación de alfa 0.05 con 95% de confiabilidad.
- El uso de bioestimulantes y transportadores de glúcidos, incrementaron la rentabilidad de cebolla Roja Camaneja, obteniendo la mayor relación beneficio costo, comparándola con el testigo

7. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en la evaluación de cada una de las características del cultivo de cebolla Roja Camaneja, en la zona de Paracas de la provincia de Pisco y a la interpretación de dichos resultados llegamos a las siguientes conclusiones:

1. Existe un buen grado de certeza con respecto a los resultados obtenidos, toda vez que los coeficientes de variabilidad presentan valores permisibles que dan una buena confianza al presente estudio cuya variación va de 3.50% a 11.72%.
2. En el rendimiento total obtenido en el presente experimento, se observa que en el factor dosis de bioestimulante sobresalió el nivel de 3.75 L/ha con 74,710 kg/ha, mientras que en el factor transportadores de glúcidos sobresalió el nivel de 6.0 L/ha con 74,158 kg/ha de cebolla Roja Camaneja en promedio.
3. Con respecto a los efectos principales se observó diferencias estadística en las combinaciones de los factores en estudio donde las dosis de bioestimulante en combinación con los transportadores de glúcidos superaron ampliamente al testigo quien obtuvo una producción de 67,195 kg/ha, destacando las combinaciones 9(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con 76,291 kg/ha; 8(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 4.5 L/ha) con 75,108 kg/ha; 6(Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con 74,790 kg/ha.
4. En el rendimiento de cebolla Roja Camaneja por calibre (Colosal, jumbo, medio y prepak), se encontró diferencia estadística significativa y altamente significativa, en los tratamientos y factores en estudio en sus diferentes niveles destacando en el factor dosis de bioestimulante el nivel de 3.75 L/ha y en el factor dosis de transportadores de glúcidos el nivel de 6.0 L/ha. En las combinaciones de los factores en estudio se observó un efecto positivo, donde las dosis de bioestimulante en combinación con los transportadores de glúcidos, superaron ampliamente al testigo quien obtuvo una producción baja, así como cebollas de menor calibre.

5. La mayor rentabilidad desde el punto de vista económico la obtuvo el tratamiento 9(Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 6.0 L/ha) con una producción de 76,291 kg/ha de cebolla Roja Camaneja, obteniendo el mayor ingreso neto con S/. 31,176 soles y una relación beneficio costo de 1.20 esto significa que el agricultor con la aplicación de dicho tratamiento obtuvo una rentabilidad de S/. 1.20 soles por cada nuevo sol invertido en el proceso productivo del cultivo de cebolla Roja Camaneja.

8. RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones obtenidas en el presente trabajo de investigación se recomienda lo siguiente:

- 1.** Ensayar el presente experimento por dos o tres veces sucesivamente en las zonas de Independencia y San Clemente de la provincia de Pisco, a fin de comprobar o ratificar los resultados obtenidos que incluya la variación de los factores ambientales y diferentes clases de suelos.
- 2.** Realizar una rotación de cultivo con la finalidad de prevenir ciertas plagas y enfermedades, interrumpiendo su ciclo biológico.
- 3.** Probar los productos estudiados en combinación con ácido fúlvico y extracto de algas marinas, a fin de buscar una mayor productividad y rendimiento de este cultivo.
- 4.** Considerar otros productos a base de bioestimulantes y de transportadores de glúcidos, a fin de encontrar una mejor rentabilidad económica y poder ser utilizado con mayores ventajas.
- 5.** De acuerdo al análisis estadístico y económico, se sugiere realizar la aplicación foliar del producto Stimulate en la dosis de 3.75 L/ha en combinación con Tracite en la dosis de 6.0 L/ha
- 6.** Difundir la importancia de la aplicación foliar de bioestimulante y de transportadores de glúcidos en el cultivo de cebolla Roja Camaneja, así como en otros cultivos, especialmente en los de agro exportación, para poder determinar su acción en la fisiología de la planta.

6. FUENTES DE INFORMACION

1. **BUSTAMANTE, Q. A. y CUZCANO, R. H. 2,013.** *“Efecto a la aplicación foliar de tres dosis de bioestimulante y de ácido fúlvico en el cultivo de cebolla amarilla dulce (A. cepa), cultivar Century, bajo riego por goteo en Villacurí”*. Tesis Ingeniero Agrónomo UNICA. Facultad de Agronomía Ica Perú.
2. **CARRASCO, J., J. 1992.** *“Fisiología en relación a la bulbificación y floración, almacigo y trasplante de la cebolla amarilla dulce”* I curso taller en variedades tecnológicas de producción, comercialización y exportación de cebollas en Chile.
3. **CALZADA, B., J. 1974.** *“Método estadístico para la investigación”* 2da Edición. Editorial Jurídica. Lima –Perú.
4. **CORNEJO, M., C,R 2,002.** *“Fisiología de cultivos”* Documento elaborado con fines de enseñanzas. Profesor Principal T.C de la Facultad de Agronomía de la UNICA.
5. **DEMOLON, A. 1996.** *“El crecimiento de los vegetales cultivados”*. Ed. Omega S.A. Barcelona España.
6. **DOMINGUEZ, A. 1984.** *“Tratado de la fertilización”*. Ediciones Mundi prensa. Madrid España.
7. **DUMAS, B., J. 2012.** *“Organismos vivos inteligentes”*. Director de Investigación del CNRS (equipo de investigación sobre las interacciones entre plantas y microorganismos) de la Université Paul Sabatier Toulouse III, Francia.
8. **ESTACION EXPERIMENTAL LA PLATINA. 1992.** *“I curso taller en variedades tecnológicas de producción, industrialización, comercialización y exportación de cebollas en Chile”*. Santiago de Chile.
9. **GIACONI, V. y ESCAFF M. 1997.** *“Cultivo de hortalizas”* Editorial Universitaria. Santiago de Chile.
10. **JAPON, Q. J. 1992.** *“Cultivo extensivo de la cebolla”*. Ministerio de Agricultura y Pesca. Madrid.
11. **LABORATORIOS ASOCIADOS S.A. 1997.** *“Las hormonas vegetales y los fitoreguladores”* Dirección de Investigación y Desarrollo. Publicación N° 1.
12. **MONARDES, H. Y ALVARADO, V. 1987** *“El cultivo de espárrago en Chile”*. División – frutas Hortalizas. Fundación Chile.

13. **OSHIGE, A. 1997.** “*Cebolla amarilla dulce su verdadera oportunidad*” Boletín informativo de Fonagro Chincha – Perú N° 31 Agosto.
14. **PALACIOS, Z., C. 2002.** “*Absorción periódica de nutrientes por el cultivo de la cebolla amarilla dulce orgánica en el valle de Cañete*” . Boletín técnico s/n. Lima.
15. **RONEN, E., B. 2012.** “*Fertilización Foliar*”. Otra exitosa forma de nutrir a las plantas, Biblioteca de fertilidad y fertilizantes en español. Mendoza. Argentina.
16. **ROMHELD, V. y FOULY, C. 2017.** “*Aplicación foliar de nutrientes*”. Informaciones Agronómicas N° 48 Bangkok , Thailand.
17. **TISDALE, S. Y NELSON, W. 1988.** “*Fertilidad de Suelos y Fertilizantes*”. 1era, Edición Uteha. México D.F.
18. **TITO, V. K. y VENTURA, C. M. 2,014.** “*Evaluación de la aplicación foliar de calcio y de boro en diferentes dosis en el cultivo de cebolla amarilla dulce (A. cepa), cultivar Century, bajo riego por goteo en Villacuri*”. Tesis Ingeniero Agrónomo UNICA. Facultad de Agronomía Ica Perú.

REVISION POR INTERNET

19. <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/La-absorcion-de-nutrientes-a-traves-de-la-fertilizacion-foliar>. Extraído el 22 de octubre del 2017. **ITAGRI. 2017**
20. <http://www.infoagro.com/hortalizas/cebolla.htm> Extraído el 02 de abril del 2017. **INFOAGRO. 2017.**
21. <http://www.agromatica.es/cultivo-de-la-cebolla/> Extraído el 02 de abril del 2017. **AGROMATICA 2017.**
22. http://www.haifagroup.com/spanish/knowledge_center/fertilization_methods/foliar_nutrition/. Extraído el 12 de mayo del 2016. **HAIFA.2016.**
23. <https://www.elhuertourbano.net/abonos/bioestimulantes-agricolas/>. Revisión en línea el 30 de mayo del 2017. **ABOUT, F. C. 2017.**
24. <http://www.valagro.com/es/corporate/investigacion-y-desarrollo/>. Revisión en línea el 30 de mayo del 2017. **VALAGRO 2017.**
25. [https://www.agroterra.com/foro/foros/agricultura-temas-generales-f2/..](https://www.agroterra.com/foro/foros/agricultura-temas-generales-f2/) Revisión en línea 22 de mayo del 2,014 **AGROTERRA. 2014. INTERNET**

10. ANEXOS

10.1 MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES		<u>INSTRUMENTOS</u>
General	General	General	Independiente	Indicadores	
<p>a) Problema general. ¿Qué efecto tiene la aplicación foliar de tres dosis de bioestimulante y tres dosis de transportadores de glúcidos, sobre la producción y calidad del bulbo en el cultivo de cebolla (A. cepa), cultivar Roja Camaneja, en la zona de Paracas provincia de Pisco?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la respuesta de la planta de cebolla cultivar Roja Camaneja, a la aplicación foliar de tres dosis de bioestimulante y tres dosis de transportadores de glúcidos, comparándola con el testigo. 	<ul style="list-style-type: none"> • La aplicación foliar de tres dosis de bioestimulante y tres dosis de transportadores de glúcidos, en el cultivo de cebolla Roja Camaneja., en el valle de Pisco 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 glúcidos (x_1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Productos comerciales Stimulate y Tracite • 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
Específico	Específico	Específico	Dependiente	Indicadores	
<ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué manera la aplicación foliar de tres dosis de bioestimulante y tres dosis de transportadores de glúcidos, influyen en la producción y otras características biométricas en el cultivo de cebolla (A. cepa), cultivar Roja Camaneja? • ¿En cuánto se incrementará la rentabilidad del cultivo? 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la mejor dosis de bioestimulante y de transportadores de glúcidos, aplicados al área foliar, con respecto a la producción y otras características biométricas del cultivo cebolla cultivar Roja Camaneja. • 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 transportadores de glúcidos, mejoraran los eventos fisiológicos incrementando la producción de cebolla Roja Camaneja. • El uso de bioestimulante y transportadores de glúcidos, incrementaran la rentabilidad del cultivo de cebolla Roja Camaneja.. 	<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 Roja Camaneja, 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.

MONTANA S.A.C. Informa que el producto **Tracite** es un fertilizante foliar líquido estable que contiene una amplia concentración de hidróxido de potasio (KOH), soluble y estabilizado a un pH neutro, muy fácilmente absorbible y de buena adhesión a la mayoría de los tipos de tejidos vegetales.

El potasio influye directamente en el movimiento de azúcares desde las hojas y pedúnculos hacia los frutos, influyendo significativamente en el incremento del tamaño y peso de los frutos, bulbos y tubérculos así como para la translocación de los carbohidratos a los tallos y ramas.

Composición química

- Potasio (K) 25% p/v (estabilizado con hidróxido de potasio)

3.7 CARACTERÍSTICA DEL CULTIVAR ROJA CAMANEJA.

Es un cultivo que prefiere climas fríos, durante el periodo que precede la formación del bulbo y temperaturas medias durante la cosecha y el curado. No es muy sensible al fotoperíodo, quiere decir, que no necesita más horas de luz solar. Es muy sensible al exceso de humedad, pues los cambios bruscos pueden ocasionar el agrietamiento de sus bulbos. Una vez que las plantas han iniciado el crecimiento, la humedad del suelo debe mantenerse por encima del 60% del agua disponible en los primeros 40 cm. del suelo.

Es una variedad de invierno con bulbo redondo de color roja, un poco puntiagudo en la parte superior, de mayor tamaño que la de todas las demás variedades conocidas, notable precocidad, sabor dulce y buena conservación y mediana pungencia.

COSTO DE PRODUCCIÓN POR HÁ

- Cultivo	: Cebolla Roja Camaneja	- Tecnología	: Alta
- Cultivar	: Roja Camaneja	- Provincia	: Pisco
- Distanciamiento	: 0.10 m entre planta (camas de dos cinta con cuatro hileras)	- Riego	: Goteo
- Jornal	: S/35.00	- T.C.	: S/.3.27

I. Costos de cultivo.

Labores	Jornales		Hora maquina		Total S/.	Total U.S. \$
	Nº	Costo	Nº	Costo		
a) <u>Preparación del terreno</u>						
- 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) <u>Trasplante</u>						
- 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) <u>Labores culturales</u>						
- 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) <u>Cosecha</u>						
- 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	2,148.01

II. Costos especiales

Concepto	Cantidad	Unidad	Precio unitario S/	Costo total S/	Costo total US\$
• Plántulas	290	Millares	15.00	4,350.00	1,330.27
• Guano de corral	15	Tm	130.00	1,950.00	596.33
• Agua	11,357	m ³	0.21	2,384.00	729.34
• Pesticidas	varios	productos		2,000.00	611.62
• Herbicidas	varios	productos		348.00	105.45
• Elementos menores	Varios	productos		348.00	105.45
• Fertilizantes (225.94-109.8-241.8-20.0-68.58-3)					
- Urea	300.48	Kg	1.51	453.00	138.53
- Nitrato de amonio	216	Kg	1.45	313.00	95.71
- Ácido fosfórico (85%)	180	Kg	3.90	702.00	214.67
- Sulfato de potasio	381	Kg	1.64	624.00	190.82
- Nitrato de potasio	114	Kg	3.60	410.00	125.38
- Sulfato de cobre	12	Kg	3.0	36.00	11.09
- Sulfato de magnesio	125	Kg	0.84	105.00	32.11
• 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				15,868.00	4,852.59

Nota: No se considera el costo de los productos transportadores de glúcidos por considerarse un costo variable.

III. Gastos Generales

- Leyes sociales	S/. 1,300.00	\$ 397.56
- Gastos Administrativos	600.00	183.48
Imprevistos	208.00	63.61
	<u>S/. 2,108.00</u>	<u>\$ 644.65</u>

RESUMEN

I. Costos de cultivo	S/. 7,024.00	\$ 2,148.01
II. Costos especiales	15,868.00	4,852.59
III. Gastos generales	2,108.00	644.65
	<u>S/. 25,000.00</u>	<u>\$ 7,645.25</u>

DATOS PARA EL CÁLCULO DEL ANÁLISIS ECONÓMICO

a. Costo variables

Productos utilizados

- Stimulate S/ 165.00 litro
- Tracite S/ 35.00 litro

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 transportadores de glúcidos S/.	Total S/.
1	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	371	105	476
2	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	371	157	528
3	Stimulate 2.25 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	371	210	581
4	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	495	105	600
5	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	495	157	652
6	Stimulate 3.0 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	495	210	705
7	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 3.0 L/ha	618	105	723
8	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 4.5 L/ha	618	157	775
9	Stimulate 3.75 L/ha + Tracite 6.0 L/ha	618	210	828
10	Testigo (sin aplicación foliar)	--	--	--