

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE AGRONOMIA



TESIS

Respuesta del cultivo de cebolla roja (*Allium cepa L*) a la aplicación de micronutrientes en el distrito de Yanahuanca – Daniel Alcides Carrión

Para optar el título profesional de:
Ingeniero Agrónomo

Autor:

Bach. Fredy Enrique QUISPE MUGGI

Asesor:

Mg. Fernando James ALVAREZ RODRIGUEZ

Cerro de Pasco – Perú – 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE AGRONOMIA



TESIS

Respuesta del cultivo de cebolla roja (*Allium cepa L*) a la aplicación de micronutrientes en el distrito de Yanahuanca – Daniel Alcides Carrión

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Mg. Vicente NILO GAMARRA
PRESIDENTE

Ing. Gina Elsi Asunciona CASTRO BERMUDEZ
MIEMBRO

Mg. Moisés TONGO PIZARRO
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 022-2022/UIFCCAA/V

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por
Fredy ENRIQUE QUISPE MUGGI

Escuela de Formación Profesional
Agronomía – Yanahuanca

Tipo de trabajo
Tesis

“Respuesta del cultivo de cebolla roja (*Allium cepa* L.) a la aplicación de micronutrientes en el Distrito de Yanahuanca – Daniel Alcides Carrión”

Asesor

Mg. Fernando James ALVAREZ RODRIGUEZ

Índice de similitud
18%

Calificativo
APROBADO

Se adjunta al presente el reporte de evaluación del software antiplagio.

Cerro de Pasco, 12 de noviembre del 2022



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

Dr. Luis A. Huanes Tovar
Director

c.c. Archivo
LHT/UIFCCAA

DEDICATORIA

A DIOS

Por darnos sabiduría y talento en mi
profesión pido con clamor a él gracias por
todo.

A MI MADRE Y HERMANA

Por haberme forjado como la persona que soy
en la actualidad, muchos de nuestros logros se
lo debemos a madre. Por forjarme con reglas y
con algunas libertades, pero al final de cuenta
me motivó constantemente para alcanzar mi
anhelo.

AGRADECIMIENTO

¡A Dios! por haber hecho posible la culminación de mis estudios universitarios.

Queremos dejar constancia de un sincero agradecimiento a la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela Profesional de Agronomía, por darnos la oportunidad de estudiar y ser parte de ella, porque gracias a su cariño, guía, apoyo, amor y confianza depositado hemos logrado terminar nuestros estudios que constituyen el regalo más grande que pudiéramos recibir por lo cual viviremos eternamente agradecidos.

De manera especial queremos dejar constancia de nuestro agradecimiento leal y profundo reconocimiento al Mag Fernando James ALVAREZ RODRIGUEZ asesor de la presente tesis, quien nos guio en la planificación, desarrollo y culminación de esta tesis de título profesional.

RESUMEN

Con el objetivo de valorar el comportamiento agronómico de la cebolla a la concentración de micronutrientes inorgánicos en el distrito de Yanahuanca, fue conducido un experimento en el lugar denominado Tinyacu, el croquis manejado consiste en unidades completos al azahar con siete tratamientos y tres bloques, se estudió el efecto de tres fertilizantes foliares, para establecer oposiciones entre los datos de los tratamientos, se utilizó la prueba de rango múltiple, de los deducciones obtenidos se establece que, el T4 (Root power – cuatro aplicaciones), quien obtuvo la mayor producción con 40 t/ha, a su vez el testigo alcanzó 6.47 t/ha, concerniente al tamaño de las plantas el T4 (Root power – cuatro aplicaciones), obtuvo 0.72 metros, respecto al diámetro del cuello del bulbo de la cebolla, el T3 ((Root power – dos aplicaciones), obtuvo 3.50 cm; mientras que el T4 (Root power – cuatro aplicaciones), con respecto al diámetro del bulbo alcanzó 8.52 cm, es preciso mencionar que los micronutrientes granulados (MCF) han descrito un efecto lineal positivo sobre el peso del bulbo por planta y en el rendimiento final en toneladas por hectárea, Se recomienda utilizar el micronutriente Root power con cuatro aplicaciones.

Palabras Clave: Micronutrientes, cultivo de Cebolla Roja

ABSTRACT

With the objective of assessing the agronomic behavior of the onion at the concentration of inorganic micronutrients in the district of Yanahuanca, an experiment was conducted in the place called Tinyacu, the sketch handled consists of complete random units with seven treatments and three blocks, studied the effect of three foliar fertilizers, to establish oppositions between the data of the treatments, the multiple range test was used, from the deductions obtained it is established that, the T4 (Root power - four applications), who obtained the highest production with 40 t/ha, in turn, the control reached 6.47 t/ha, concerning the size of the plants, T4 (Root power - four applications), obtained 0.72 meters, with respect to the diameter of the neck of the onion bulb, T3 (Root power - two applications), obtained 3.50 cm; while the T4 (Root power - four applications), with respect to the diameter of the bulb reached 8.52 cm, it is necessary to mention that the micronut Granulated nutrients (MCF) have described a positive linear effect on the weight of the bulb per plant and on the final yield in tons per hectare. It is recommended to use the Root power micronutrient with four applications.

Keywords: micronutrients, cultivation of red onion

INTRODUCCIÓN

En el suelo, la mayor parte de la fracción lábil de los micronutrientes se adsorbe a las superficies externas de los componentes orgánicos e inorgánicos, y sólo una pequeña proporción está en la solución. Las plantas, sin embargo, sólo absorben del suelo, principalmente en forma iónica. Como estos iones se absorben, se produce una depreciación en la concentración de la solución, que tiende a ser sustituido por las diversas formas sólidas con las que se encuentra en equilibrio. La disponibilidad de micronutrientes a las plantas es por lo tanto alterada por varios factores, especialmente el pH del material parental del suelo, contenido de materia orgánica, la interacción entre algunos elementos químicos y la intensidad de uso del suelo y las especies de plantas. El pH del suelo es el atributo que más a menudo los cambios del medio de micronutrientes. El aumento en el pH disminuye la disponibilidad de Fe, Cu, Zn, Mn y B, y aumenta la disponibilidad de Mo (Campbell et al 1982; Bataglia, 1988),

La característica principal de la cebolla es que en la base presenta hojas, presenta un amplio uso culinario, los autores lo consideran que el centro de comienzo de la siembra de la cebolla es Asia, hace más de 4,000 años se consume la cebolla en todo el mundo y en ese tiempo la siembra se efectuaba en Egipto, China e India. Una inscripción encontrada en las pirámides de Egipto, prueba que los hombres que las construyeron se alimentaron con cebolla.

Según Uribe (2015), es una hortaliza muy importante del mundo después del tomate, con 78 millones de toneladas producidas (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2010) citado por (Moreira et al., 2016).

La cebolla ocupa el puesto dieciséis en el orden de importancia a nivel nacional en el valor bruto de producción (VBP) de la actividad agrícola, representando para el año 2018 el 1,6% del VBP agrícola, a precios constantes de 2007, se precisa que, durante el

periodo comprendido entre 2007 y 2018, se aprecia que la producción de cebolla, como porcentaje del VBP agrícola, ha disminuido de 2,3% a 1,6%. Minagri (2019)

En nuestra Patria la producción de la cebolla se centra principalmente en la costa, con una participación de 94% de la producción total. Entre estos, Arequipa (62,4%) e Ica (19,1%); otros departamentos en menor proporción son Lambayeque (3,8%), Lima (3,4%), La Libertad (3,0%) y Tacna (2,4%), en la sierra especialmente en las zonas abrigadas de los valles y quebradas la participación es menor. Minagri (2019).

En Pasco la siembra de la cebolla se limita mayormente al consumo de las familias destinándose un bajo porcentaje para la venta en los mercados de consumo, los fertilizantes son utilizados sin tener en cuenta algún criterio técnico, solamente utilizan abono orgánico para su producción, el uso de micronutrientes es desconocido por los agricultores, el trabajo se lleva a cabo con el propósito de evaluar el efecto de micronutrientes granulados (Ca, Mg, S, Zn, Fe, Mn, B, Cu) así mismo como influye el producto en el crecimiento de la planta y bajo un sistema orgánico sustentable.

El presente trabajo de investigación presenta como objetivo principal determinar el efecto del cultivo de la cebolla roja a la aplicación de micronutrientes inorgánicos en el distrito de Yanahuanca y como hipótesis se tuvo; la aplicación de dosis de micronutrientes incrementará el rendimiento del cultivo de la cebolla roja en el distrito de Yanahuanca.

INDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
INDICE	

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema.....	1
1.2. Delimitación de la investigación.....	3
1.3. Formulación del problema.....	3
1.3.1. Problema general	3
1.3.2. Problema específico.....	3
1.4. Formulación de objetivos	3
1.4.1. Objetivo general	3
1.4.2. Objetivos específicos.....	3
1.5. Justificación de la investigación	4
1.6. Limitaciones de la investigación.....	4

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio.....	5
2.2. Bases teóricas científicas	7
2.3. Definición de términos básicos	23
2.4. Formulación de hipótesis	23
2.4.1. Hipótesis general.....	23
2.4.2. Hipótesis específicas	24
2.5. Identificación de variables.....	24
2.6. Definición operacional de variables e indicadores.....	24

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación	25
3.2. Nivel de investigación.....	25

3.3. Métodos de investigación	25
3.4. Diseño de investigación	25
3.5. Población y muestra	26
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	26
3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	27
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	28
3.9. Tratamiento estadístico	28
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica.....	28

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Descripción del trabajo de campo	29
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados	35
4.3. Prueba de hipótesis	42
4.4. Discusión de resultados.....	42

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Métodos y resultados de los análisis	30
Tabla 2 Informe de datos meteorológicos	31
Tabla 3 Estudio de variancia para tamaño de plantas.....	35
Tabla 4 Variancia para hojas por planta	36
Tabla 5 Variancia para diámetro del cuello del bulbo (cm)	37
Tabla 6 Tabla de Duncan para diámetro del cuello del bulbo (cm)	38
Tabla 7 Variancia para diámetro del bulbo (cm).....	38
Tabla 8 Tabla de Duncan para diámetro del bulbo (cm).....	39
Tabla 9 Variancia para peso de bulbo por planta (g).....	39
Tabla 10 Tabla de Duncan para peso del bulbo por planta (g).....	40
Tabla 11 Análisis de variancia para peso de bulbo por tratamiento (k)	40
Tabla 12 Prueba de Duncan para peso del bulbo por tratamiento (k)	41
Tabla 13 Análisis de variancia para peso de bulbo por hectárea.....	41
Tabla 14 Prueba de duncan para peso del bulbo por hectárea (t/ha).....	42

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diseño experimental	26
Figura 2 Tamaño de plantas	36
Figura 3 Hojas por planta	37

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

A nivel mundial la cebolla es una de las hortalizas más importantes por las diversas formas y maneras de su consumo dentro de la familia y alimentación industrializadas, en nuestra la siembra se realiza en las diferentes regiones desde climas cálidos a templado frío se adapta a varios pisos ecológicos de la región interandina hay que considerar que existen importantes esfuerzos en la costa ecuatoriana en el desarrollo del mismo.

En el Perú, la producción se concentra principalmente en la región Arequipa, que participa con el 60% de la producción Nacional. Minagri (2017), el área cultivada en el País es aproximadamente 29, 500 hectáreas, con un rendimiento promedio de 37.35 t/ha.

La siembra de la cebolla se incrementa con el transcurso de los años, el año 2017, es 722, 436 toneladas, siendo Arequipa la región de mayor producción con 449,797 toneladas, con una participación de 62,3%; seguida por Ica con 150,710 toneladas (20,9%), La Libertad con 27,188 toneladas (3,8 %) y Lima con

23,556 toneladas (3,3%), la mayor producción por hectárea se registró en Ica con 57,743 Kg/ha, Arequipa 43,280 kg/ha, La Libertad con 40, 278 kg/ha, Lambayeque con 34,625 kg/ha y Tacna con 34,058 Kg/ha. Minagri (2017)

Los diversos cultivos que se siembran en la Provincia de Daniel Carrión, son llevadas a cabo con conocimientos empíricos procedentes de sus antepasados, la población emplea una serie de técnicas ancestrales, solamente con el único objetivo de consumo familiar, la utilización de los micronutrientes en el cultivo de la cebolla es prácticamente desconocido por los agricultores.

Aumentos esenciales de otros nutrientes esenciales, especialmente calcio (Ca), azufre (S) y magnesio (Mg), también se acumulan rápidamente durante el ciclo de crecimiento. Estos nutrientes deben estar disponibles en cantidades apropiadas para abastecer este cultivo de rápido crecimiento. Debido a la naturaleza superficial de las raíces, estos nutrientes deben estar presentes en cantidades relativamente altas en la capa superficial del suelo. El análisis de suelos es la mejor manera de monitorear el contenido de nutrientes en la zona radicular. Horneck (s.f.)

Sin embargo, conocedores de la necesidad en la nutrición de la cebolla con micronutrientes es una técnica muy útil para suministrarlos, son necesarios en pequeñas cantidades, además, que permite la incorporación inmediata del micronutriente, corrigiendo las deficiencias en las distintas etapas fenológicas y a la vez permite su absorción desde el suelo son adversas. Considerando que esta técnica no es practicada por nuestros agricultores y a necesidad de investigaciones en la aplicación de micronutrientes para el cultivo de ajos, se plantea el tema de estudio.

Por lo anteriormente expuesto y debido a que no existe información sobre el uso de micronutrientes en la cebolla se ha propuesto realizar el trabajo con la finalidad de mejorar su producción por unidad de superficie.

1.2. Delimitación de la investigación

1.2.1. Delimitación espacial

Esta investigación se llevó a cabo en el lugar denominado Tinyacu. Longitud: O76°34'21.86" Latitud: S10°33'46.91" altitud: 3184 msnm.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es la respuesta del cultivo de cebolla roja (*Allium cepa L*) a la concentración de micronutrientes en el distrito de Yanahuanca – Daniel Alcides Carrión?

1.3.2. Problema específico

¿Cómo influye la aplicación de micronutrientes en el comportamiento agronómico de la cebolla en el distrito de Yanahuanca?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Estudiar la respuesta del cultivo de cebolla roja (*Allium cepa L*) a la aplicación de micronutrientes en Yanahuanca – Daniel Alcides Carrión

1.4.2. Objetivos específicos

Evaluar el efecto de aplicación de micronutrientes en el comportamiento agronómico de la cebolla en el distrito de Yanahuanca Determinar

Estimar un adecuado número de aplicaciones de fuentes de micronutrientes en proporción al rendimiento del cultivo de la cebolla roja.

1.5. Justificación de la investigación

1.5.1. Científico

El informe final producto de un trabajo minucioso sobre los micronutrientes en la cebolla contribuirá con instrucciones científicas a la ciencia biológica desde el punto de vista técnico, asimismo para el surgimiento de nuevos trabajos de investigación que planteen formas de optimizar y certificar la seguridad alimentaria mediante la aplicación de tecnología para el uso racional de los recursos naturales.

1.5.2. Económico.

Las familias del distrito de Yanahuanca concentran sus mayores acciones en la actividad agrícola que circunscribe en la siembra de la cebolla como un alimento de autoconsumo y su venta en los mercados, es estimada como mecanismo de importancia para la generación de los recursos en la economía familiar, al mejorar su producción y su rentabilidad del cultivo, podemos generar nuevas oportunidades económicas para mejorar su condición de vida y garantizar una mejor condición social en la alimentación, educativo y salud.

1.5.3. Ambiental

Está orientado desde el punto de vista ambiental ya que el uso de micronutrientes no contamina el suelo como lo hacen los fertilizantes sintéticos, por ello se busca la conservación de los microorganismos del suelo.

1.6. Limitaciones de la investigación

Durante el proceso de la instalación del presente trabajo de investigación se tuvieron limitaciones en cuanto al agua de riego producto del cambio climático.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

Ramírez (2014), realizó un trabajo con el objetivo de determinar el total de micronutrientes granulados en el cultivo de cebolla china Variedad Roja Chiclayana, en la Provincia de Ascope como también el empobrecimiento del suelo, del agua y del aire, lo que alarga considerablemente la vida económica de los mismos y la rentabilidad de la propiedad, se reveló que hay efecto de micronutrientes granulados (Ca, Mg, S, Zn, Fe, Mn, B, Cu Micromate calcium fortified) bajo las condiciones agroecológicas en la provincia de Lamas, la aplicación de altas cantidades de micronutrientes granulados (MCF) han descrito un efecto lineal positivo sobre las variables de longitud de planta, peso de planta y rendimiento, el trabajo de investigación consto de la parte de campo con el desarrollo y el manejo del cultivo con sus respectivas dosis de aplicación, finalmente se determinó que el sistema producción de MICROMATE CALCIUUM FORTIFIEED es técnicamente viable y económicamente rentable, se obtuvo 62,587.5 kg.ha-1 con respecto a los testigos (T01 y T02) que obtuvieron

un rendimiento inferior a los demás tratamiento con un peso de 49,850 kg.ha-1 y 44,712 kg.ha-1.

Álvarez (2020), realizó un trabajo concerniente al resultado de la reunión foliar de reguladores de desarrollo vegetal sobre el rendimiento de cebolla roja variedad Ilabaya, el mencionado trabajo se realizó en el Centro Experimental Agrícola III “Los Pichones”, Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, se aplicó Cyt-hor, Triggrr suelo, Cito-one, más un testigo (sin aplicación), se estudiaron tamaño de plantas, peso de bulbo, diámetro polar y ecuatorial del bulbo y producción de bulbos por hectárea, los reguladores de crecimiento mostraron resultados positivos en tamaño de las plantas, diámetro ecuatorial y ecuatorial de bulbo y producción respecto al testigo, la producción más rentable lo obtuvo Cyt-hor (35.33 t ha), seguido por Triggrr suelo (31.46 t ha-1) y Cito-one (29.95 t ha-1) y finalmente el testigo.

Palacios, R, (2016), plasmó un trabajo de investigación sobre Fuentes. y numero de aplicaciones de Micronutrientes en la producción del ajo en Barranca, presentó como objetivos, determinar la fuente de micronutrientes de mayor producción en ajo en la campaña 2013, utilizó los micronutrientes Grow Combi1 2 aplicaciones (60 y 100 DDS); Grow Combi1 4 aplicaciones (60, 80, 100 y 120 DDS; Fetrilon Combi1 , 2 aplicaciones (60 y 100 DDS); Fetrilon Combi1 4 aplicaciones (60, 80, 100 y 120 DDS;) Oligomix-Co 2 aplicaciones (60-100 DDS); Oligomix-C* 4 aplicaciones (60, 80, 100 y 120 DDS) y el Testigo O el autor concluye que se encontró valores de rendimiento total de: 15.09

2.2. Bases teóricas científicas

2.2.1. Origen

La cebolla tuvo su origen en las regiones montañosas de Asia Central, fue "domesticada" desde hace tiempo, en estos mismos lugares especies como *Allium vavilovii* pueden encontrarse en forma silvestre, y otras cultivadas, tales como *Allium fistulosum* también pueden producir híbridos relativamente estériles con *Allium cepa*. (Rothman y Dondo, 2008).

2.2.2. Posición taxonómica de la cebolla

Engler citado por Solano (2017), la cebolla, se ubica en la siguiente posición taxonómica:

Reino	: Plantaé
Sub Reino	: Phanerogamae
División	: Angiospermae
Clase	: Monocotyledoneae
Orden	Liliales
Familia	: Liliaceae
Género	: <i>Allium</i>
Especie	: <i>Allium cepa</i> L.
Cultivar	: <i>Allium cepa</i> L. cv. Roja arequipeña

2.2.3. Uso, importancia y valor nutritivo de la cebolla

La cebolla es un bulbo que es muy utilizado en diferentes tipos de platos para el consumo de la familia especialmente para optimizar el aroma de los platos alimenticios y pueden consumirse en estado fresco, en conserva y deshidratada, ha demostrado que contribuye buen aumento de vitaminas y aceites esenciales

que son de gran importancia para la alimentación humana. Zabala y Ojeda (1988),

Tiene amplio uso culinario, se aprovechan sus bulbos y sus hojas, se consume en ensaladas, salsas, condimento y acompañando las comidas. De igual manera tiene usos terapéuticos y medicinales. Zabala y Ojeda (1988),

Manual de la cebolla (2005), menciona que es considerada como alimento proteico, sano por su alto aporte de elementos con propiedades antioxidantes y compuestos orgánicos azufrados, cuyo consumo se asocia en estudios epidemiológicos y experimentales con disminución de riesgos de enfermedades cardiovascular, estrés oxidativo y además posee un efecto anticancerígeno.

Tiene propiedades curativas utilizándose como un tónico general y un estimulante, posee componentes A y C puede tratar todo tipo de enfermedades respiratorias; también gracias a su contenido en vitamina B puede tratar enfermedades nerviosas, en algunos lugares lo utilizan como anti anémicos y restaura la pérdida de sangre y glóbulos rojos,

2.2.4. Particularidades botánicas.

2.2.4.1. Las raíces

Son muy superficiales obtiene una profundidad de 0.45 m su mayor volumen de raíces se ubica en los primeros 0.30 m; la parte basal del bulbo está formado por una placa de tallos donde se forman las raíces adventicias y más adelante en el desarrollo de la planta se forman raíces a los lados de la placa basal. (Moreira y Hurtado, 2003).

2.2.4.2. Tallo

Está compuesto por una masa caulinar llamado disco de entrenudos muy cortos, subcónico, situado en la base del bulbo Maroto (1989) & Gaviola (1996).

2.2.4.3. Las hojas

Es rígida, de color verde y en algunos casos posee una médula cerosa, posteriormente aparece la primera hoja, las demás se desarrollan sucesivamente durante 1 a 10 días; bajo condiciones propicias puede llegar a formar de 15 a 18 hojas, según el cultivo y la estación de siembra. (Guenkok, 1974) mencionado por (Moreira y Hurtado, 2003).

2.2.4.4. Bulbos

Cuando la planta empieza a formar los bulbos se producen hojas tiernas sin láminas que forman yemas laterales en el tallo y al final cesa la producción de raíces, el falso tallo se ablanda, se dobla, cae, y la planta comienza un periodo de reposo; después los bulbos brotan dando comienzo al segundo ciclo, con la emisión de hojas terminando con la diferenciación floral y la formación de uno o varios escapos florales (Gaviola, 1996).

2.2.4.5. La inflorescencia

Tipo umbela que poseen entre 50 a 2000 flores, las cuales se abren en forma irregular, durante periodo que se prolonga entre dos y cuatro semanas, está constituido por carpelos unidos a un pistilo, tres estambres inferiores y tres exteriores, tres segmentos de perianto inferiores y tres exteriores, el ovario contiene tres lóculos y cada uno encierra dos óvulos (Gaviola, 1996).

2.2.4.6. Fruto

Es una cápsula dehiscente con tres lóculos que contiene la semilla de color negra en su madurez, doblada, aplastada con la otra semilla del mismo lóculo (Maroto, 1989 y Gaviola, 1996),

2.2.5. Particularidades fisiológicas.

La cebolla es bianual, la cosecha es anual y en el segundo la floración, durante el proceso de formación de los bulbos requiere un día largo como mínimo, de igual forma es preciso mencionar que el clima cumple rol importante en la formación del bulbo, esta planta es aceptable a las bajas temperaturas al estado de bulbo y alcanzan un determinado tamaño si proviene de semilla. Antonio y Gaviola,(1989).

Del trasplante a la cosecha dura aproximadamente 160 días presentando las siguientes etapas fenológicas: desarrollo de la cuarta hoja, formación de hojas nuevas, aparición de las hojas seis y siete, inicio de formación de bulbo, engrosamiento de bulbo, bulbo formado y caída de cuello o cuello blando, a continuación, se muestra la fenología de la cebolla:

Las primeras hojas: Las plántulas comienzan a brotar nuevas hojas de forma tubular que pueden variar entre 12 a 16 hojas dependiendo de la variedad.

Formación de bulbo: Cuando finaliza la aparición de nuevas hojas y empieza la acumulación de reservas en el bulbo, el mismo que comienza a engrosar los catafilos.

Madurez inicial: Las hojas empiezan a doblarse y el cultivo en general comienza a amarillear. **Maduración completa:** Los bulbos están desprovistos totalmente de sus hojas y listos para comercializar (Maroto, 1989 y Brewster, 2001).

2.2.6. Exigencias agroecológicas

2.2.6.1. Clima

El clima ideal para el progreso está alrededor de los 13 °C y 14 °C, con una máxima de 30 °C y una mínima de 9 °C, en los sectores donde la temperatura es más fría la cebolla tiene tendencia a florecer, mientras que en los sectores cálidos y tropicales donde las temperaturas son mayores, esta no florece (CENTA, 2003).

2.2.6.2. Luz

Requiere una buena luminosidad para la formación del bulbo, varía según la variedad y el número de horas requeridas, que son de 12 a 15 horas/ día. Según (CENTA, 2003), para un desarrollo adecuado de la cebolla perla se requieren de 12 horas diarias de luminosidad en el Ecuador.

2.2.6.3. Precipitación

Para (EDA, 2003), los niveles de precipitación adecuados para el cultivo de la cebolla, se ubican en un rango que va de los 800 a 1200 mm por año, aunque también se desarrollan fuera de este rango, pero con rendimientos inferiores.

2.2.6.4. Humedad relativa

Según (EDA, 2003), afirman que los climas húmedos son poco recomendables y se observa que en los veranos lluviosos los bulbos son algo más dulces, pero de peor conservación.

Según (CENTA, 2003), la cebolla para tener un crecimiento óptimo requiere una humedad relativa del 70 al 75%.

2.2.6.5. Suelos

Para Suquilanda (2003), la cebolla es una planta que prefiere suelos profundos, ricos en materia orgánica, cálidos, soleados y no calcáreos.

2.2.7. Tecnología del cultivo

2.2.7.1. Almacigo

El lugar en donde se va llevar a cabo la siembra de la cebolla debe estar dispuesto con anterioridad para asegurar las mejores condiciones para la planta para sembrar 1 ha de cebolla se utiliza almacigo de 300 m², (FDTA 2006).

La temperatura mínima para la germinación se sitúa sobre los 4 °C y la máxima del orden de los 35 °C, mientras la óptima está entre 14 y 30 °C, (Sobrino 1992).

2.2.7.2. Trasplante

Para el trasplante se deben tomar en cuenta: el periodo óptimo para el arranque de plántulas, es decir a los 80 días después de la siembra.

La edad de la plántula es muy importante, deben tener de 10 a 15 cm de altura y cuando no se ha iniciado la formación del bulbo, esto ocurre normalmente entre los 60 a 70 días, de 40 a 50 días en climas con temperaturas elevadas, (FDTA- Valles, 2006).

Se debe tomar las siguientes características para la extracción de las plántulas (INIA, 2008):

- Suspender el riego dos días antes del arranque.
- Selección de plantas.
- Tamaño óptimo

- 15 cm de altura
- 3 hojas verdaderas
- Grosor de lápiz de un grafito
- Chapoda
- 1/3 superior de hojas
- 1/3 inferior de raíces
- Afecta el rendimiento
- Facilita el trasplante

2.2.7.3. Trasplante

Esta labor necesita abundante cantidad de mano de obra, el surcado, trasplante y riego varían de una localidad a otra, el trasplante se realiza con un espacio entre surcos de 40 a 50 cm., y una distancia entre plantas y planta de 20 cm. (SENTA, 2008)

Montas (1989), señala que, el tamaño ideal de las plántulas debe de ubicarse entre 18 – 20 centímetros con hojas verdaderas y el falso tallo con diámetro de 0.7 centímetros.

2.2.7.4. Abonamiento

En la práctica en suelos pobres se añade 30 a 40 toneladas de estiércol descompuesto por hectárea, y en suelos de fertilidad media 10 a 20 t ha⁻¹, se recomienda que el estiércol debe de incorporarse al suelo descompuesta para que la plata lo tome en forma inmediata por medio de sus raíces. (Suca, 2012),

Según Lipinski, (1997) explica que, un rendimiento de 35 toneladas por hectárea extrae 128 kg/ha de N, 24 kg/ha de P, 99 kg/ha de K, 28 kg/ha de Ca y 6.3 kg/ha de Mg, en tal circunstancia es necesario

incorporar abonos orgánicos descompuestos y una buena fertilización con abonos químicos, la aplicación se realiza en dos o tres oportunidades, dependiendo del tipo de suelo, las prácticas de abonamiento debe realizarse en horas de la mañana agregado 10 a 15 días después del trasplante y si es en siembra directa unos 15 días después de la emergencia. La última fertilización debe realizarse aproximadamente un mes antes que comience la bulbificación.

2.2.7.5. Labores culturales

a) Riego

Esta práctica debe de realizarse en forma oportuna para que la planta pueda crecer con normalidad, el primer riego se aplica después del trasplanta y luego una a dos veces a la semana dependiendo de las condiciones ambientales.

b) Mullido y deshierbo

Cuando haya transcurrido 2 meses del trasplante se realiza el primer cultivo y el siguiente a los 3 o 4 meses. En lo posible se debe mantener el campo de cultivo libre de malezas y la tierra suelta para una buena formación de bulbo e infiltración del agua.

c) Plagas y enfermedades

Entre las plagas más comunes que se presentan, según, Suca, (2012), son las siguientes:

- Mosca de la cebolla (*Chortophilla antiqua* Meigb)
- Gusano minador de la cebolla (*Acrolepia assectella* Zell).
- Trips de la cebolla (*Trips tabaci*).

Suca, (2012), reporta que las enfermedades que suelen atacar a las cebollas son:

- Mildiu de la cebolla (*Peronospora schleideni* Ung)
- Carbón de la cebolla (*Urocystis cepulae* Frost).
- Podredumbre blanca (*Sclerotinia cerivorum* Berk).
- Podredumbre gris del cuello (*Botrytis alli* Munn.).
- Chupadera fungosa (*Rhizoctonia solani* Kuehn y *Fusarium* sp.).

2.2.7.6. Recolección

Moreira y Hurtado (2003), sostienen que, cuando la planta haya completado su madurez fisiológica transcurrido de dos a siete días se lleva a cabo la cosecha en forma manual, cuando se observa que el suelo del almácigo está compactado, es necesario remover el suelo, pasando una cuchilla por debajo de los bulbos para aflojar las camas. Las plantas se dejan sobre la cama con las hojas hacia el frente, para proteger los bulbos del sol con los tallos de las cebollas de la siguiente fila. En esta posición se dejan en el campo de dos a tres días para su curado, luego se procede a cortar los bulbos y se colocan en sacos de yute bien aireados por un mínimo de ocho días para completar su curado.

2.2.7.7. Rendimiento

Nicho (2010), asevera que, una buena producción de la cebolla radica en el manejo adecuado de la cama de almácigo y siembra de plantas de una misma variedad, se obtiene una producción de 22,000 kg/ha, pero con la tecnología de manejo del cultivo generado por el INIA se obtienen en promedio 40,000 Kg/ha de bulbos de calidad. Con respecto a cebolla

amarilla los rendimientos van de 60,000 a 80,000 Kg/ha de bulbos de calidad.

Suca (2012), da a conocer, que el rendimiento promedio para Puno se estima en 10 a 20 toneladas por hectárea, y para Arequipa de 40 a 50 toneladas por hectárea.

2.2.8. Microelementos

2.2.8.1. Funciones de los micronutrientes

B: síntesis de almidón.

Cu: Actividad de peroxidasas y catalasas.

Cl: desdoblamiento de la molécula de agua en la fotosíntesis.

Fe: fotosíntesis, respiración y síntesis de ADN.

Mn: síntesis de clorofila.

Mo: reductasa reductasa de nitrato nitrato.

Ni: funcionamiento de ureasa. Arnon y Stout (1939):

2.2.8.2. Fertilización con micronutrientes

Una nutrición balanceada se considera un factor fundamental para que la planta pueda cumplir sus funciones a lo largo de su ciclo vegetativo, el Fe, Mn, Cu, Zn, B, Mo, Cl y Ni, están reconocidos por su relación con la calidad y rendimiento, así como con los niveles de incidencia de las enfermedades (Katan, 2009 citado por Hernández, Velásquez y Bravo, 2009).

Burba (2003), menciona que el aporte de abonos foliares con micronutrientes quelatizados aún no está difundido, no obstante, se ha demostrado que el aporte de zinc en el cultivo de ajos, brinda algunas mejorías en el rendimiento de bulbo.

El fertilizante foliar Fetrilon Combi 1, es un fertilizante que contiene magnesio y azufre en su composición. Fetrilon combi 1 es usado para optimizar el normal desarrollo vegetativo de las plantas y reemplazar las necesidades de los microelementos en cultivos intensivos y cultivos agrícolas de campo. Tiene como agente quelatizador al EDTA, se aplica por vía foliar.

Su formulación es en micro granulado. Para el cultivo de liliáceas (ajo y cebolla) la dosis de aplicación recomendada es de 0.25 a 0.35 kg/200 litros de agua (Soltagro, 2015). Ensayos realizados en maíz dieron como resultado que al aplicar Fetrilon Combi 1 a una cantidad de 0.2 kg/ha, los rendimientos obtenidos aumentaron en un 5.7% para híbridos (Brian, 2012).

Molina y Cabalceta (1992), sobre la aplicación de Fetrilon Combi 1 en el cultivo de arroz observaron, un incremento de 7% en el rendimiento con relación al testigo.

Asimismo, Martínez y Cordone (2005), demostraron que en soja la aplicación de Fetrilon Combi 1 (0.15 kg/ha) genera un incremento de 8.61% en comparación a la no aplicación.

2.2.8.3. Número de aplicaciones de micronutrientes

Arboleya et al., (1997), explica que las curvas de absorción resaltan que a los 60 días se intensifica la filtración de micronutrientes por el cultivo. Sin embargo, la absorción de micronutrientes es importante desde el inicio del cultivo

Fonseca (2000), explica que el número de aplicaciones por campaña es de 2 a 4 aplicaciones por campaña en liliáceas (ajo y cebolla),

cuando las plantas muestran deficiencias de micronutrientes, se recomienda aplica en cantidades más elevadas a intervalos de 3 a 4 semanas hasta que la deficiencia sea curada.

Hernández (1998), determinó que al aplicar micronutrientes quelatizados después de la aparición de la cuarta hoja, cinco veces por campaña con un intervalo de 21 días, se incrementó 3 t/ha en el rendimiento de bulbo de ajos, en comparación al testigo.

Hernández et al. (1998), determinaron que al aplicar fertilizantes foliares enriquecidos con micronutrientes en liliáceas, se incrementa el rendimiento en 18.6% frente al testigo sin aplicación.

2.2.8.4. Micronutrientes quelatizados

Segura (1993), menciona que, los micronutrientes quelatizados se dividen en simplificados y orgánicos. Los simplificados usualmente son de alta estabilidad y son los agentes quelatante más fuertes, incluso se utilizan para acomplejar microelementos. Los orgánicos micronutrientes de poca estabilidad y de baja a intermedia efectividad.

Loue (1988), manifiesta que, estos micronutrientes neutralizan la carga eléctrica del metal y son rápidamente absorbidos y efectivamente translocados dentro de ella.

2.2.8.5. Fertilización foliar

Meléndez (2002), detalla que, cuando se aplica fertilizantes foliares, las plantas lo utilizan en primer lugar por medio de sus hojas, luego se localizan en los tallos y finalmente un pequeño porcentaje en las raíces de las plantas, estos elementos nutritivos son tomadas por las plantas mucho más rápido que en el suelo

El mismo autor precisa que, los fertilizantes foliares se impregnan por el follaje con una velocidad notablemente diferente, el resto de los elementos requieren tiempos diferentes y se destaca el fósforo por su lenta absorción, requiriendo hasta 10 días para que el 50% sea absorbido. En el Cuadro 4, se detallan tiempos de absorción de algunos nutrimentos importantes.

Meléndez (2002), explica que, cuando el nutriente foliar es absorbido por la planta, se mueven dentro de la planta utilizando varias vías: a) la corriente de transpiración vía xilema, b) las paredes celulares, c) el floema y otras células vivas y d) los espacios intercelulares. La principal vía de translocación de nutrimentos aplicados al follaje es el floema. El movimiento por el floema se inicia desde la hoja donde se absorben y sintetizan los compuestos orgánicos, hacia los lugares donde se utilizan o almacenan dichos compuestos. La fertilización foliar por lo general se realiza para corregir deficiencias de elementos menores.

2.2.8.6. Elementos que perturban la fertilización foliar

Segura (1993), explica los elementos que perturban la fertilización foliar en las plantas:

a) Asociados con la planta

Es muy importante la superficie foliar de las hojas presenten pelos, porque éstos acrecientan la impregnación de solutos debido a dos factores diferentes, primero al aumentar la superficie de contacto del líquido por la reducción de la tensión superficial, como resultado de una fragmentación del tamaño de las gotas en contacto con las hojas

y segundo debido a que en la base de estas estructuras el espesor de las cutículas es menor.

b) Agrupados con el ambiente

La hidratación de los nutrientes por las plantas está agrupada con la temperatura porque cuando se incrementa la temperatura del medio ambiente se aumenta la impregnación de nutrimentos favoreciendo el proceso de fotosíntesis.

c) Agrupados con la solución

La absorción y transporte de nutrimentos a través de las hojas obedece del tipo y movilidad del elemento que se trate.

2.2.8.7. Categorías de la fertilización foliar

(Boaretto y Rosolem 1989), explican que, se puede dividir en seis categorías

a) Enmendadora

La fertilización foliar en las plantas se realiza con anticipación para resaltar deficiencias evidentes, generalmente se realiza en un momento determinado de la fenología de las plantas y su efecto es de corta duración.

b) Anticipada

Se efectúa cuando en el suelo hay deficiencia de un determinado nutrimento y que a través de esta forma de aplicación no se resuelve el problema.

c) Parecida

Se intenta substituir las exigencias del cultivo exclusivamente por vía foliar, no se sustituye completamente las necesidades de nutrientes de las plantas por vía foliar.

d) Suplementaria

Este tipo de fertilización foliar se realizan en el suelo y follaje generalmente se utiliza para suplir micro nutrimentos

2.2.8.8. Principios de fertilizantes foliares

Espinoza (1996), explica los siguientes principios:

- Los fertilizantes foliares no substituyen la fertilización al suelo, pero sí constituye una práctica recomendada para complementar la nutrición edáfica
- Suple ciertos nutrimentos durante etapas críticas del cultivo o de gran demanda nutricional, tales como la floración y el llenado de granos y frutos.
- Su aplicación tiene ventajas en comparación con el abonamiento al suelo.
- A través de este medio se aplica nutrientes a los cultivos durante períodos de estrés causados por diversas razones, tales como la sequía, el encharcamiento, heladas, aplicación de agroquímicos, etc.
- Es un medio más efectivo para suplir los elementos esenciales.

2.2.8.9. Efecto de los fertilizantes foliares:

a) Sales minerales inorgánicas

Estos fertilizantes se localizan en depósitos o yacimientos naturales de óxidos, carbonatos y sales metálicas como sulfatos, cloruros y nitratos, están formados principalmente

por cloruros, nitratos y sulfatos, son de menor costo, si se aplica en cantidades excesivas causa quemaduras en las hojas, son las más utilizadas debido a su alta solubilidad en agua y su menor índice salino en comparación con los cloruros y nitratos, por lo que hay menos riesgo de quema del follaje. Espinoza (1996),

b) Quelatos

Estos elementos intervienen en la exportación de oxígeno y en la fotosíntesis, es un compuesto orgánico de origen natural o sintético, que puede combinarse con un catión metálico y lo acompleja, formando una estructura heterocíclica, tiene una función de proteger al catión de otras reacciones químicas como oxidación-reducción, inmovilización, precipitación, etc. Espinoza (1996),

c) Ácidos húmicos y fúlvicos

Son compuestos orgánicos que componen la parte más elaborada de la materia orgánica, con los cationes del suelo forman humatos y fulvatos, con lo que evitan la retrogradación. Son capaces de fijar los nutrientes que son aplicados con los fertilizantes al suelo, disminuyendo las pérdidas por lixiviación e inmovilización.

Una característica principal es que son activadores de la flora microbiana del suelo con lo que aumenta la mineralización la materia orgánica y la consecuente liberación de nutrientes a formas disponibles para las raíces de las plantas. Espinoza (1996),

d) Aminoácidos

Están suspendidos entre dos aminoácidos que conforman los grupos donadores y uno de ellos, generalmente un grupo amino (NH₂), forma un enlace covalente complejo, mientras el otro grupo carboxílico (COOH) forma un enlace iónico. Espinoza (1996)

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Micronutrientes

Estos fertilizantes foliares son absorbidos en cantidades minúsculas, su rango de provisión óptima es muy pequeño. Su disponibilidad en las plantas depende principalmente de la reacción del suelo. El suministro en exceso de boro puede tener un efecto adverso en la cosecha subsiguiente. Espinoza (1996).

2.3.2. Fertilizantes

Es cualquier material natural o industrializado que contenga al menos cinco por ciento de uno o más de los tres nutrientes primarios Espinoza (1996)

2.3.3. Aplicación foliar

Es el método más eficiente de suministro de micronutrientes que son necesarios solamente en pequeñas cantidades y pueden llegar a ser indisponibles si son aplicados en el suelo. Espinoza (1996)

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

La aplicación de dosis de micronutrientes incrementa el rendimiento de la cebolla roja en el distrito de Yanahuanca.

2.4.2. Hipótesis específicos

Es posible encontrar un buen comportamiento agronómico en la cebolla roja con la aplicación de micronutrientes.

2.5. Identificación de variables

- Variable dependiente Rendimiento de cebolla por hectárea
- Variable independiente Micronutrientes

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Variables	Indicadores	Índice
Variable independiente	Calcio – Boro	2 aplicaciones (60 y 100 días DDT)
Micronutrientes	Calcio – Boro	4 aplicaciones (60,80,100 y 120 días DDT)
	Root Power	2 aplicaciones (60 y 100 días DDT)
	Root Power	4 aplicaciones (60,80,100 y 120 días DDT)
	Bioorganic	2 aplicaciones (60 y 100 días DDT)
	Bioorganic	4 aplicaciones (60,80,100 y 120 días DDT)
Variable dependiente	Altura de plantas	Cm
Rendimiento de cebolla	Número de hojas por planta	Unidad
	Peso de frutos por planta	Kilogramos
	Diámetro del bulbo	Cm
	Diámetro del cuello	Cm
	Rendimiento por hectàrea	t/ha

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación corresponde a la investigación aplicada, porque generó conocimientos tecnológicos expresados en el empleo de micronutrientes a la solución del problema de los bajos rendimientos que obtienen los agricultores dedicados al cultivo de la cebolla en el distrito de Yanahuanca.

3.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación del presente trabajo de investigación fue experimental, orientado a evaluar el efecto de micronutrientes a diferentes dosis en el rendimiento del cultivo de la cebolla en condiciones de secano.

3.3. Métodos de investigación

El método de investigación utilizado en el presente trabajo de investigación fue el método científico experimental, cuyo procedimiento nos permitió validar la producción de la cebolla con aplicación de micronutrientes.

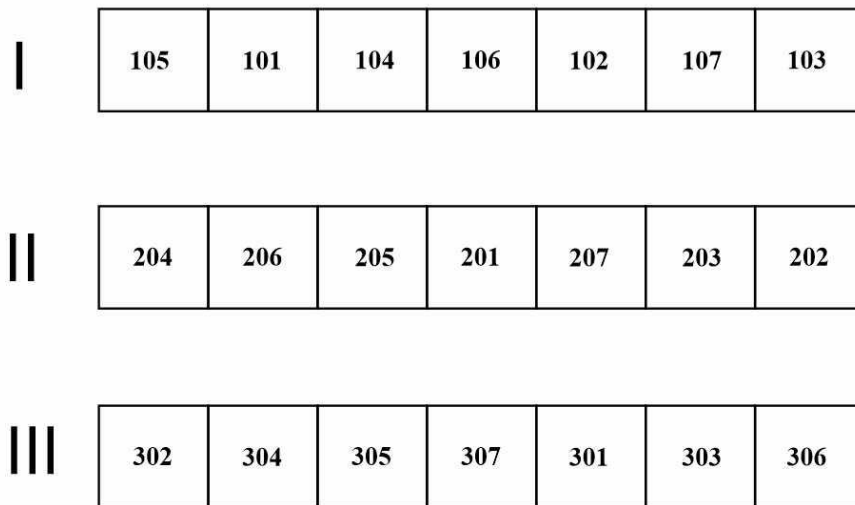
3.4. Diseño de investigación

Croquis de Unidades Perfectos al Azar (BCR) con siete tratamientos.

3.4.1. Factores en estudio

- Variedad de cebolla Roja Arequipeña
- Calcio – Boro
- Root - power
- Biorganic
- Testigo

Figura 1 Diseño experimental



- AREA TOTAL : 176.00 m²
- AREA EXPERIMENTAL : 126,00 m²
- AREA NETA EXPERIMENTAL : 21.00m²
- AREA DE CAMINOS : 50.00 m²

3.5. Población y muestra

La población en estudio estuvo conformada por las plantas de cebolla.

- Población: Plantas de cebolla por experimento que totalizan 1260
- Muestra: 04.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos se emplearon la técnica de la observación y medición, según la variable a evaluar. Se emplearon diversos materiales y

equipos, entre ellos cuaderno de campo, lapicero, calculadora, laptop, flexómetro, balanza, costales, vernier, etc.

Se realizaron las siguientes evaluaciones

a) Altura de plantas

Se ha evaluado, midiendo desde la superficie del suelo hasta el ápice vegetativo de las hojas, expresado en cm, utilizando una cinta métrica.

b) Número de hojas

El número de hojas, fue evaluado de forma manual, expresado en cantidad de hojas por planta.

c) Peso promedio de bulbos (g):

Esta medición se realizó al momento de la cosecha. Se tomó el peso del bulbo por unidad experimental. Los datos se registraron en gramos.

d) Diámetro de bulbo

Con un vernier se tomó la medida de diámetro de bulbo, localizando el vernier al centro del bulbo.

e) Diámetro de cuello

El diámetro de los bulbos se realizó con un vernier

f) Rendimiento

En primer lugar, para estimar la recolección de la cebolla se realizó el pesado de todas las plantas/6m², luego por separado los bulbos y las hojas, cada peso fue expresado kg/6m², para ello se ha utilizado una balanza analítica, seguidamente los pesos se han expresado el rendimiento kg/ha.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Se usaron balanza de precisión, vernier milimétrico, regla métrica, fichas de evaluación, datos meteorológicos del SENAMHI y se utilizó el coeficiente de

variabilidad (C.V) para la confiabilidad, expresado en %. Según Calzada (2003), son aceptables valores menores a 40%. para este tipo de trabajo.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Los datos fueron analizados mediante la prueba de Análisis de varianza (ANVA), para calcular la prueba de significación Duncan se utilizó en software infostat.

3.9. Tratamiento estadístico

FUENTE	NUMERO DE APLICACIONES	CLAVE
Calcio	– 2 aplicaciones (60 y 100 días DDT)	T 1
Boro		
Calcio	– 4 aplicaciones (60,80,100 y 120 días DDT)	T 2
Boro		
Root Power	2 aplicaciones (60 y 100 días DDT)	T 3
Root power	4 aplicaciones (60,80,100 y 120 días DDT)	T 4
Bioorganic	2 aplicaciones (60 y 100 días DDT)	T 5
Bioorganic	4 aplicaciones (60,80,100 y 120 días DDT)	T 6
Testigo	Sin aplicación	T 7

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

3.10.1 Autoría

Se puede precisar con claridad que el bachiller y Enrique QUISPE MUGGI es el autor del mencionado trabajo de investigación.

3.10.2 Particularidad

Las citas y argumentos que se mencionan en el presente trabajo de investigación han sido tomadas en cuenta el nombre de los autores y citados en la bibliografía sin alterar su contenido.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Descripción del trabajo de campo

4.1.1. Ubicación del campo experimental

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el lugar de Tinyacu localizado a tres kilómetros de Yanahuanca.

4.1.2. Establecimiento geográfico

Región	: Pasco
Provincia	: Daniel Carrión
Distrito	: Yanahuanca
Lugar	: Tinyacu
Altitud	: 3,200 m.s.n.m
Región Geográfica	: Marañón- Amazonas
Sub-cuenca	: Alto Huallaga
Altitud	: 3200 m.s.n.m.
Temperatura	: 10 – 18°C.

4.1.3. Examen del suelo

Para realizar el conocimiento de la cantidad de fertilizantes químicos y orgánicos aplicarse al suelo, era necesario realizar el análisis de suelo la primera fase el muestreo consistió en tomar las sub muestras y finalmente las muestras compuestas, con los resultados obtenidos se utilizaron los fertilizantes recomendados.

Tabla 1 Métodos y resultados de los análisis

ANÁLISIS MECÁNICO	RESULTADO	INTERPRETACIÓN
Arena	39.20%	Franco ArcilloSO
Limo	24.00%	
Arcilla	36.80%	
Análisis químico		
Materia orgánica	1.88%	Bajo
Nitrógeno	0.09%	Bajo
pH	7.06	Ligeramente ácido
Elementos disponibles		
Fósforo	3.03 ppm	Medio
Potasio	160 ppm	Medio

4.1.4. Interpretación de resultados

La tabla muestra los datos de registro que tiene el suelo en donde se hace mención que la textura es franco arcilloso, elementos mayores bajo, medio, medio y bajo materia orgánica, es ideal para el abonamiento orgánico del suelo.

4.1.5. Datos climatológicos

La tabla 2 se presentan los datos climatológicos del periodo del experimento.

La tabla muestra que durante este período la mayor temperatura se registró en el mes de febrero del 2018 con 21.96°C, mientras la menor se presentó durante el mes de junio con 6.80°C. La mayor precipitación se registró durante el mes de marzo del 2018 con 184.29 mm la menor se presentó en el mes de junio con 18.50 mm.

Tabla 2 Informe de datos meteorológicos

Estación	YANAHUANCA	COORDENADA S	PLUVIOMETRO			CASETA DEL TERMOMETRO		
Departamento	Pasco	Coorden.UTM	Latitud	0334300		Latitud	0334301	
Provincia	DANIEL CARRION	Coorden. Geog.	Longitud	8839837		Longitud	8839838	
Distrito	YANAHUANCA		Altitud	3,180 msnm		Altitud	3,178 msnm	
Responsable del Monitoreo	GROCIO CORNELIO							

Año: 2018

MES	Temperatura del aire					Humedad del aire								Precipitación		
	Máxim a (19)	Mínim a (07)	Mercurio °c (Mome)			Media	Bulbo húmedo			Humedad relativa (%)				07	19	Total
			07	13	19		07	13	19	Media						
ENERO	21.71	7.94	9.48	19.74	12.23	13.82	9.06	16.74	11.58	95.50	76.37	93.68	88.51	53.00	62.20	115.2
FEBRER O	21.96	7.89	9.61	19.54	12.54	13.89	9.21	16.64	11.79	95.10	74.14	91.63	86.96	92.80	70,20	163.0
MARZO	21.06	7.48	9.48	19.06	12.32	13.62	9.23	16.26	11.68	96.78	74.75	92.74	88.09	79.00	105.20	184.2
ABRIL	21.00	7.63	9.13	19.67	12.23	13.68	8.53	17.13	11.57	93.51	79.71	93.45	88.89	83.0	47.00	142.0
MAYO	21.61	7.90	9.71	19.16	12.81	13.89	9.39	16.26	12.10	95.99	73.56	92.00	87.18	28.80	9.00	37.80
JUNIO	20.50	6.80	8.37	18.17	11.90	12.81	8.10	15.17	11.17	96.50	72.21	91.59	86.77	9.00	9.50	18.50
FUENTE: OEAI- CARRION														345.6	303.10	660.7

4.1.6. Conducción del experimento

4.1.6.1. Ubicación de la parcela

Esta labor se inició con la ubicación de la parcela en Tinyacu, , una vez ubicado se realizó la toma de muestras para determinar la fertilidad actual de terreno e instalar el programa de fertilización para el cultivo de la arveja.

4.1.6.2. Preparación del terreno.

Una vez ubicado el terreno, se procedió a su preparación, realizando un riego de machaco por espacio de seis horas, con la finalidad de acelerar el desarrollo de las malas hierbas, una vez que el terreno estaba a punto se procedió a la roturación manual de la misma con ayuda de picos, luego se realizó el desterronado y nivelación.

4.1.6.3. Delimitación del campo experimental

Se procedió a realizar la delimitación del campo experimental, para ello se utilizó estacas, cordel, wincha, realizando esta labor de acuerdo al croquis establecido.

4.1.6.4. Trasplante

El trasplante se realizó el 29 de julio del 2019, para facilitar el prendimiento de las plántulas se procedió a un riego pesado y cuando estaba a punto de trasplantes se realizó la mencionada labor, presentan una altura de 15 cm el distanciamiento de trasplante estuvo 50 cm por surco y 30 cm entre plantas, distancia recomendada por el CNPSH (2008).

4.1.6.5. Labores culturales.

Necesita para su buen desarrollo y formación de los bulbos el terreno limpio de malezas, en tal circunstancia las labores culturales se

llevaron a cabo en forma oportuna y precisa para lograr una buena producción. El primer cultivo se realizó a los 40 días del trasplante utilizando pico y pala recta facilitando la aireación de la planta y favoreciendo la formación de los bulbos.

4.1.6.6. Deshierbe

La cebolla necesita bastante aireación en los suelos, en tal sentido las labores de deshierbo se realizaron a los 40 días del trasplante coincidiendo con el cultivo, para que la planta pueda formar los bulbos o cabeza no se realizó el recultivo.

4.1.6.7. Riego.

Estuvo supeditado de acuerdo a la época lluviosa por lo cual el bulbo se hidrató e incrementó su tamaño.

4.1.6.8. Fertilización

La fertilización base utilizada para esta investigación fue de 60 kg/ha de N, 80 kg/ha de P y 140 kg/ha de K, La aplicación se realizó en dos oportunidades: El Nitrógeno se aplicó en dos oportunidades al trasplante y al cultivo, aplicándose 0.9 g de N/planta; 2.61g/planta y 3.5 g k/planta, así mismo se aplicó guano de vacuno descompuesto al momento de la siembra.

Los micronutrientes se aplicaron de acuerdo a los factores planteados en el presente experimento: Calcio Boro se aplicó 20 cc/10 litros de agua a los 60 y 100 días después del trasplante en dos oportunidades, Root – power se aplicó 20 cc/20 litros y Biorganic se aplicó 20 cc /20 litros de agua.

4.1.6.9. Plagas y enfermedades

Se precisa que no se presentó el ataque de plagas y enfermedades durante el establecimiento de la cebolla roja, se tuvo un ataque esporádico del ataque de trips no era necesario su control.

4.1.6.10.Recolección

Se realizó en la fase de la madurez, es decir a los 6 meses, después del trasplante, cuando los bulbos presentaron condiciones aptas para el consumo, esta labor se realizó en el mes de enero del 2020. Como criterio se tomó en cuenta que la planta no pase de su periodo optimo, porque, tienden a producir semilla, los bulbos llegan a ser más fibrosos tomando un aspecto no deseado para el mercado.

4.1.6.11.Listas de cosecha:

Los principales índices son:

1. Debe recolectarse cuando los bulbos están bien desarrollados.
2. Tamaño, forma y apariencias características de la variedad (redonda, achatada, Alargada) picantes y muy picante)
3. Hojas erectas con ablandamiento del cuello y se dobla en un 70 - 80 % del total de la plantación.
4. Salida de los bulbos de la tierra, conocida con el productor como el "cabeceo".
5. Tamaño del bulbo, según la variedad, varia de 1 pulgada a 4" de diámetro.
6. Colocar los bulbos en sacos de maya o cajas de cartón de 53 Lb. de capacidad.
7. Organolépticos: Color rojo, blanca y amarilla. Vilca (2010)

La cosecha se realizó en forma manual de acuerdo a los índices de madurez de color uniforme y brillante, a continuación de detalla las fechas de curado, cosecha y floración respectivamente.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

Para efectuar los cálculos estadísticos de las variables independiente, se utilizó el examen de varianza.

El contraste estadístico entre tratamientos se realizó mediante la prueba de Fisher.

Para el cotejo de los datos se utilizó la prueba de rangos múltiple de Duncan. y el software Infostat.

Tabla 3 Estudio de variancia para tamaño de plantas

VARIACIÓN	gl	SC	CM	FC	FT	
					0.05	Signif.
Bloques	2	0.001	0.0005	0.250	3.89	N.S.
Tratamientos	6	0.010	0.002	1.00	3.00	N.S.
Error	12	0.029	0.002			
Total	18					

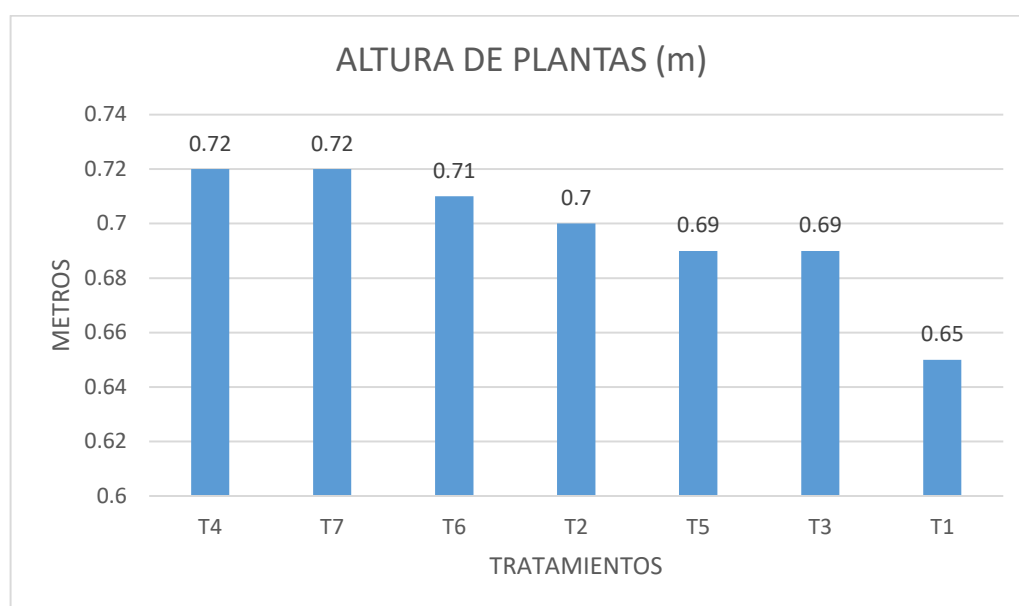
C.V. = 20 %

□: 0.70 m.

El esquema nos muestra que no hay significación entre las variables independientes estudiados.

Variación 20 % Benza (1960) explica como bueno, lo que nos indica que los datos fueron uniformes.

Figura 2 Tamaño de plantas



La presente figura sobre altura de plantas en el cultivo de la cebolla, nos indica que, el T4 y T7 (testigo) (Root power cuatro aplicaciones) obtuvieron 0.72 metros destacando al resto de los tratamientos.

Tabla 4 Variancia para hojas por planta

VARIACIÓN	gl	SC	CM	FC	FT	
					0.05	Signif.
Bloques	2	0.460	0.230	0.377	3.89	N.S.
Tratamientos	6	6.180	1.030	1.690	3.00	N.S.
Error	12	7.360	0.610			
Total	18					

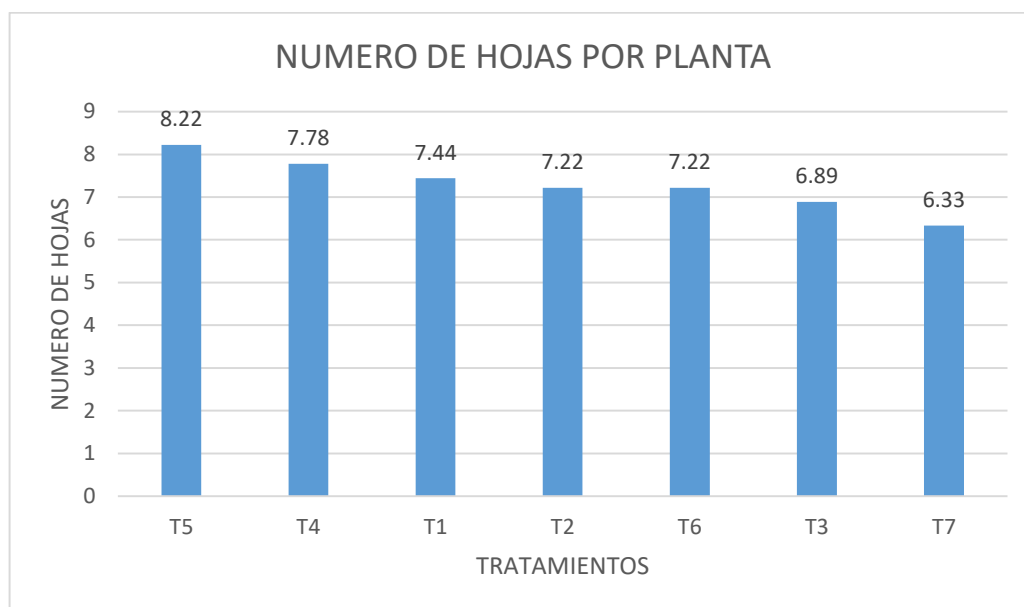
C.V. = 11 %

\bar{x} : 7.30

El esquema nos muestra que no hay significación entre las variables independientes estudiados.

Variación 11 % Benza (1960) explica como bueno, los datos fueron uniformes.

Figura 3 Hojas por planta



La presente figura sobre número de tallos del cultivo de la cebolla, nos indica que, el T5 (Bioorganic dos aplicaciones)) obtuvo 8.22 hojas por planta.

Tabla 5 Variancia para diámetro del cuello del bulbo (cm)

VARIACIÓN	gl	SC	CM	FC	FT	
					0.05	Signif.
Bloques	2	0.310	0.155	2.770	3.89	N.S.
Tratamientos	6	1.880	0.313	5.590	3.00	*
Error	12	0.670	0.056			
Total	18					

C.V. = 7 %

\bar{x} : 2.82 cm

El esquema indica que no hay significación entre bloques, pero si muestra significación entre la variable tratamiento.

Variación 7 % Benza (1960) explica como muy bueno, los datos fueron uniformes.

Tabla 6 Tabla de Duncan para diámetro del cuello del bulbo (cm)

MÉRITO	TRATAMIENTO	MEDIA	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN 0.05
1	T 3	3.5	A
2	T 4	2.91	B
3	T 2	2.81	B
4	T 1	2.66	B
5	T 7	2.64	B
6	T 6	2.61	B
7	T 3	2.58	B

Al observar el presente marco se aprecia los datos del primer lugar muestra significación en paralelo con el resto de los tratamientos, esto implica que sus datos obtenidos su dato obtenido es desigual con el resto, el T3 (Root power dos aplicaciones) obtuvo 3.50 cm.

Tabla 7 Variación para diámetro del bulbo (cm)

VARIACIÓN	gl	SC	CM	FC	FT	
					0.05	Signif.
Bloques	2	0.650	0.325	1.312	3.89	N.S.
Tratamientos	6	39.630	3.303	15.363	3.00	*
Error	12	2.580	0.215			
Total	18					

C.V. = 7 %

\bar{x} : 7.29 cm

El esquema indica que no hay significación entre bloques, pero si muestra significación entre la variable tratamiento.

Variación 7 % Benza (1960) explica como muy bueno, los datos fueron uniformes.

Tabla 8 Tabla de Duncan para diámetro del bulbo (cm)

MÉRITO	TRATAMIENTO	MEDIA	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	
1	T 4	8.52	A	
2	T 1	8.28	A	
3	T 2	8.11	A	B
4	T 6	7.73	A	B
5	T 5	7.44	A	B
6	T 3	6.71		B
7	T 7	4.21		C

Al observar el presente marco se aprecia que, los cinco primeros lugares no muestran significación entre sus datos, obtuvieron 8,52; 8.28; 8.11; 7.33 y 7.44 cm, por su parte el testigo obtuvo 4.21 cm.

Tabla 9 Variancia para peso de bulbo por planta (g)

VARIACIÓN	gl	SC	CM	FC	FT	
					0.05	Signif.
Bloques	2	3.475	1,737.59	1.235	3.89	N.S.
Tratamientos	6	134,755	22,459.00	15.959	3.00	*
Error	12	16,887	1,407.25			
Total	18					

C.V. = 13 %

\bar{x} : 277.81 g

El esquema indica que no hay significación entre bloques, pero si muestra significación entre la variable tratamiento.

Variación 13 % Benza (1960) explica como bueno, los datos fueron uniformes.

Tabla 10 Tabla de Duncan para peso del bulbo por planta (g)

MÉRITO	TRATAMIENTO	MEDIA	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	
1	T 4	366.0	A	
2	T 3	317.0	A	
3	T 1	308.67	A	B
4	T 5	307.67	A	B
5	T 2	297.0	A	B
6	T 6	251.33		B
7	T 7	97.0		C

Al observar el presente marco se aprecia que, los cinco primeros lugares no muestran significación entre sus datos, obtuvieron 366.0; 317.0; 308.67; 307.67 y 287.0 gramos, por su parte el testigo obtuvo 97.0

Tabla 11 Análisis de variancia para peso de bulbo por tratamiento (k)

VARIACIÓN	gl	SC	CM	FC	FT	
					0.05	Signif.
Bloques	2	5.913	2.957	1.323	3.89	N.S.
Tratamientos	6	214.00	35.667	15.796	3.00	*
Error	12	27.090	2.258			
Total	18					

C.V. = 13 %

\bar{x} : 11.08 kg

El esquema nos indica que no hay significación entre bloques, pero si muestra significación entre la variable tratamiento.

Variación 13 % Benza (1960) explica como bueno, los datos fueron uniforme

Tabla 12 Prueba de Duncan para peso del bulbo por tratamiento (k)

MÉRITO	TRATAMIENTO	MEDIA (k)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN 0.05	
1	T 4	14.64	A	
2	T 3	12.78	A	
3	T 5	12.31	A	B
4	T 1	12.15	A	B
5	T 2	11.88	A	B
6	T 6	10.05		B
7	T 7	3.88		C

Al observar el presente marco se aprecia que, los cinco primeros lugares no muestran significación entre sus datos, obtuvieron 14.64; 12.78; 12.31; 12.15 y 11.88 kilogramos, por su parte el testigo obtuvo 3.88.

Tabla 13 Análisis de variancia para peso de bulbo por hectárea.

VARIACIÓN	gl	SC	CM	FC	FT	
					0.05	Signif.
Bloques	2	13.42	6.710	0.995	3.89	N.S.
Tratamientos	6	609.15	101.525	15.059	3.00	*
Error	12	80.90	6.742			
Total	18					

C.V. = 13 %

\bar{x} : 277.81 g

El esquema nos indica que no hay significación entre bloques, pero si muestra significación entre la variable tratamiento.

Variación 13 % Benza (1960) explica como bueno, los datos fueron uniformes

Tabla 14 Prueba de duncan para peso del bulbo por hectárea (t/ha)

MÉRITO	TRATAMIENTO	MEDIA (t/ha)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN 0.05	
1	T 4	24.40	A	
2	T 5	21.47	A	
3	T 3	21.13	A	B
4	T 1	20.23	A	B
5	T 2	19.80	A	B
6	T 6	16.76		B
7	T 7	6.47		C

Al observar el presente marco se aprecia que, los cinco primeros lugares no muestran significación entre sus datos, obtuvieron 24.40; 21.47; 21.13; 20.23 y 19.80 toneladas por hectárea, por su parte el testigo obtuvo 6.47

4.3. Prueba de hipótesis

Se cumple la hipótesis general planteada, porque la aplicación de fertilizante foliares aumenta el beneficio de la cebolla en el distrito de Yanahuanca.

4.4. Discusión de resultados

4.4.1. Altura de plantas.

De acuerdo a los datos obtenidos en la investigación sobre altura de plantas, los datos se observan en el anexo el examen de variancia muestra que no existe significación entre las variables en estudio, el Coeficiente de variabilidad es de 20% se halla dentro de la categoría de aprobación para trabajos en campo definitivo, manifestado por Calzada, el promedio general es de 0.70 metros.

Hernández (2014), realizó un trabajo de investigación sobre atribución de un abonamiento de elementos mayores y abonos orgánicos en la producción de cebolla (*Allium cepa* L.), cv “sivan” en el valle de Chao – La Libertad, obtuvo 69.25 cm de tamaño aplicando Humus de Lombriz + NP a los 90 días después del trasplante

Lima (2019), realizó un trabajo sobre consecuencia de mantillos orgánicos en la producción de cebolla en el distrito de Ilave - el Collao – Puno, obtuvo 57.75 cm con la aplicación de 5 t/ha de Estiércol de ovino. Mamani (1996), el estiércol tiene la cabida de incrementar la retención de humedad en el suelo.

La altura de planta obtenido en la presente investigación supera a las mencionadas por Blanco (2017) y Pelaéz (2018), obtuvo 68.07 cm.

López (2013), señala que, la ligereza de desarrollo de las plantas se expresa cuando se realiza un buen abonamiento al suelo y el follaje, en consecuencia, como aumento de peso, volumen, área o longitud por unidad de tiempo y depende a las condiciones climáticas, edáficas existentes.

4.4.2. Hojas por planta

De acuerdo a los datos obtenidos en la investigación sobre número de hojas del cultivo de la cebolla, los datos se observan en el anexo y de acuerdo al examen de variancia no muestran significación, el coeficiente de variabilidad es de 11% aceptable para las condiciones del trabajo.

Los datos logrados son desiguales a lo reportado por Hernández (2014), quien al aplicar Humus de lombriz + 150 N + 80 P₂O₅+ 150 K₂O obtuvo 11.80, con 150 N + 80 P₂O₅+ 150 K₂O tuvo 10.30 hojas y el testigo con 7.80 hojas cm a los 90 días de evaluación.

Cuando se aplica 60% biol de bovino se obtiene 11.83 h, con 30% biol de bovino tuvo 10.17 hojas y el testigo tuvo 9.17 hojas a los 130 días de evaluación, los resultados muestran que a mayor cantidad de aplicación del biol los resultados son favorables. Tambo (2016),

4.4.3. Diámetro del cuello del bulbo

Los datos se observan en el anexo y de acuerdo al examen de variancia existe una significación entre la variable estudiada, el coeficiente de variabilidad es de 7% aceptable para las condiciones del trabajo.

Rodríguez (2016), explica que, las umbelas son proporcionales al tamaño del bulbo, pero la posibilidad de aumentar la densidad de población disminuye a medida que el bulbo es más grande

Rosero (2012), menciona que, la Eco-abonaza en cantidades de 7500 kg/ha, presentó el mayor valor (10,00 cm), igual estadísticamente a la aplicación de Champiñonaza en dosis de 2500, 5000 y 7500 kg/ha; Eco-abonaza en dosis de 2500 y 5000 kg/ha

Romay (2016), explica que, indica que la variedad Arequipeña obtuvo 2,8 cm, mientras que la variedad Red Creole manifiesta un valor de 2.1 cm, la variedad que obtuvo un menor diámetro de bulbo fue la variedad Texas Grano.

4.4.4. Diámetro de la cebolla

El diámetro del bulbo del cultivo de la cebolla varió entre el rango de 8.52 cm y 4.21 cm y el examen de variancia muestra significación entre tratamientos y el coeficiente de variabilidad es 7% siendo el promedio general de 7.29 cm.

El desarrollo de la cebolla obedece al fotoperiodo, temperatura y abono nitrogenado y cuando se aplica el guano de islas muestra buenos productos del nitrógeno, por lo que se atribuye al mejor desarrollo de los bulbos. López, (2013),

Lima (2019), menciona que, cuando se utiliza guano de islas el diámetro de la cebolla alcanza un valor de 5.595 cm

Cuando se aplica 60% biol de bovino se logra 9.90 cm, con 30% biol de bovino tuvo 9.72 cm. y el testigo tuvo 8.82 cm.9. Lima (2019), obtuvo 6.93 cm al aplicar 3 litros de biol/mochila.

Vilca (2010), expone que, que la variedad mikado, seguido de la variedad Texas early obtuvo 86,00 mm y los menores datos lo obtuvieron la variedad mercury

Peláez (2018), realizó un trabajo sobre adaptación de variedades de cebolla roja en Lamas – Región San Martín, reporta que la variedad Arequipeña obtuvo 63,34 mm superando a la variedad criolla quien obtuvo 51,84 mm

(Donoso, 2015) reporta que, en un trabajo realizado sobre adaptación de Híbridos de Cebolla Roja, en donde la cebolla Burguesa logró 5.72 cm, la cebolla Regal obtuvo 4.02 cm, el distanciamiento de siembra de 15 cm x 20 cm obtuvo el mayor diámetro del bulbo con 4.89 cm, el distanciamiento de siembra de 15 cm x 15 cm obtuvo el menor dato con 4.61.

4.4.5. Peso de bulbo por planta

El peso de bulbos por planta de la cebolla roja varía entre los rangos de 366 a 97 gramos por planta respectivamente, la prueba de rengos múltiples muestra diferencias estadísticas significativas; sin embargo, el tratamiento T4 (Fetrilom – combi cuatro aplicaciones) alcanzó el primer lugar con 366 gramos por planta.

Jaramillo et al., (1997) obtuvo con la variedad Houston 88.7 g/bulbo, seguido por Red Creole con 43,3 y White Creole con 31,9 g/bulbo, valores similares se encontraron en otros estudios en las mismas condiciones de trabajo realizado por (Jaramillo y Palacios, 1992- 1993), la variedad Arequipeña supera a Houston en 16,58 g más, Red Creole es superado por variedad Camaneja con 45,75 gramos, del mismo modo la Variedad T1 Criolla supera a White Creole en 25,7 gramos.

La cebolla (*Allium cepa* L.) es un cultivo que, puede producir en un rango de temperaturas de 12 a 35° C, siendo la óptima de 18 a 22° C, prefiere climas frescos moderadamente fríos durante el periodo que el precede a la formación del bulbo y temperaturas altas durante la cosecha; muy sensible al fotoperiodo, quiere decir, que necesita más horas de luz solar (Acosta et al., 1993).

La diferencia en los datos obtenidos por las distintas variedades es por el desarrollo de las plantas, por efecto de las condiciones del medio ambiente después de la floración, por el buen contenido de NPK del suelo (Evans 1 984).

Vilca (2010), menciona que, la variedad Mercury logró 409.15 g, seguidos de los cultivares Mikado y Pantera rosa con 295.23 g y 292,34 g, en el último lugar se encuentra el T 1: Camaneja con 171.35 g.

Fuentes (1989), logró 205.6 g en la var. Texas Early Grano 502 es inferior al cultivar Sivan con 262.48 g. y superior al cultivar Camaneja 171.35 g.

Según Brewster, 1977, citado por KOMOCHI, S. 1990, señala que, la formación del bulbo está influenciada por varios factores, pero el más importante es el fotoperiodo, esto nos indica que las condiciones de días largos, estimula la formación de los bulbos.

Peláez (2018), en un trabajo realizado sobre adaptación de variedades de cebolla roja en el distrito de Lamas – Región San Martí, logró con la variedad Arequipeña un peso de 105.28

4.4.6. Rendimiento en toneladas por hectárea (t/ha)

El beneficio en toneladas por hectárea (t/ha) de la cebolla roja varía entre los rangos de 24.40 y 6.47 t/ha , al realizar la prueba de similitud de Duncan se encontró diferencias estadísticas significativas; sin embargo, el tratamiento T4 (Fetrilom – combi cuatro aplicaciones) alcanzó el primer lugar con 24.4 t/ha.

Lima (2019) reporta que, cuando se aplica de 1 t/ha de guano de islas, se obtiene 10.165 t/ha; 2 t/ha de estiércol de gallinaza, rinde 9.030 t/ha; y con la incorporación de 5 t/ha de estiércol 8,860 t/ha; en tanto, con la incorporación de 8 t/ha de estiércol de vacuno se obtiene 7.828 t/ha y con respecto al testigo rinde 6.323 t/ha. Lo que podemos indicar que, con la aplicación de guano de islas, los rendimientos se acrecientan con más del 60%, con respecto al tratamiento testigo.

Blanco (2017), en su trabajo de investigación señala que, al aplicar 3 litros por mochila de biol logró 6,68 kg/6m² (11,125 k/ha), con 2 litros por mochila de biol logró 6.18 kg/6m² (10,300 kg/ha), y el testigo 4,55 kg/6m² (7,575 kg/ha),

Los resultados difieren a lo obtenido, por Mamani (2015), quien al aplicar guano de islas obtuvo 18,846.00 k/ha, con estiércol de ovino logró 14,665.44 k/ha, las diferencias se atribuyen a las dosis de aplicación y el tipo de abono orgánico empleado en el cultivo.

Para las condiciones de la región de Puno, en el cultivo de cebolla, Suca (2012), reporta que el margen de producción de bulbos se considera entre 10,000 a 20,000 kg/ha.

López, (2013), concluye que, los volúmenes de agua de riego afectan los caracteres morfológicos (altura de planta, número de hojas por planta, diámetro de bulbo, longitud de raíz, peso de bulbo y período de cosecha) de las plantas de cebolla, cultivar roja Arequipeña.

Blanco (2017), explica que, cuando se aplica 3 lt de biol /mochila de biol se obtiene 11.11 k/6m² (18 508.33 kg/ha), seguido de la aplicación de 2 litros/mochila de biol con 10.33 kg/6m² (17 208.33 kg/ha),

Agroaldia (2014), quien reporta que, la producción de la cebolla en Puno, desde el año 2003 al 2013, estuvo en el rango de 19,822.00 a 17,743.37 kg/ha, durante el año 2009 se tuvo la menor producción con 16,967.00 kg/ha

Hernández (2014), indica que, la mejor producción de cebollas, lo obtuvo aplicando humus de lombriz más elementos mayores logró 50,833.33 kg/ha y el tratamiento C (Kimelgram + NPK) logró 49,951.39 kg/ha

Los micronutrientes ejercen como activadores de muchas enzimas esenciales y en cantidades elevadas producen toxicidad, la presencia de un ión puede también inhibir la absorción de otro por la raíz, en una reacción antagónica. Esto se debe a competencia entre iones presentes en la disolución del suelo (iones con iguales cargas eléctricas o valencia y el diámetro) y esto influye en el rendimiento total de la cebolla. Fageria y Baligar (1999).

Hernández (2014), obtuvo un promedio de 50,833.33 kg/ha de producción de cebolla con la aplicación de Humus de Lombriz + NPK

Ayca (2012), aplicando 199,57 kg de N 1 ha obtuvo una producción de 67, 890 unidades por hectárea para la variedad Yellow Granex

Peláez (2018), reporta que, la variedad Arequipeña alcanzó 35.09 t.ha¹, la variedad Camaneja con 29.68 t. ha⁻¹ y superando a la variedad criolla quien obtuvo 19.2 t.ha⁻¹.

Según (Donoso, 2015), reportó que, a una humedad relativa de 86% obtuvo 21.76 t. ha⁻¹. la cebolla Regal obtuvola menor producción por hectárea con 9.99 toneladas por hectárea los cuales son inferiores a los resultados obtenidos.

Claudinei y Ernanill (2010), realizaron un trabajo de investigación sobre la producción de la cebolla con la la aplicación de micronutrientes, la aplicación

varió de 0 a 4 kg ha⁻¹ para el Zn, de 0 a 4,4 kg ha⁻¹ a B y de 0 a 15,6 kg ha⁻¹ para Mn., se aplicó en total seis aplicaciones en un intervalo de 14 días, se reporta que, la aplicación de Zn en el suelo aumentó el rendimiento de bulbos en tres temporadas, lo que aumenta entre 10 y 14,5%, la dosis de Zn obtuvo 2,7 kg ha⁻¹ en la temporada 2006/2007, para una producción de 22.3 t ha⁻¹, y en kg la cantidad estimada de 4,5 ha⁻¹, en la cosecha 2008/2009, para el rendimiento de 35.6 t ha⁻¹. La calidad de los bulbos, según la evaluación de la ausencia de deterioro durante 145 días de almacenamiento no se vio influenciada por la adición de Zn, B y Mn. Por lo tanto, es importante aplicar Zn para la producción de bulbos de cebolla en Cambisol en Santa Catarina.

CONCLUSIONES

Obtenido los resultados se permite llegar a las siguientes conclusiones:

1. El mayor rendimiento se logró con el tratamiento T4 (Root power – cuatro aplicaciones), quien obtuvo un promedio de 24.40 t/ha, siendo superior el testigo que obtuvo un promedio de 6.47 t/ha.
2. Concerniente a tamaño de planta se presentó en el tratamiento T4 (Root power – cuatro aplicaciones), con un promedio de 0.72 metros.
3. Concerniente al diámetro del cuello del bulbo de la cebolla, el T3 ((Root power – dos aplicaciones), 3.50 cm; mientras que el T4 (Root power – cuatro aplicaciones), obtuvo 8.52 cm.
4. A crecientes cantidades de micronutrientes granulados (MCF) hay un efecto lineal positivo sobre el peso del bulbo por planta y en la producción final.

RECOMENDACIONES

Teniendo en consideración los resultados obtenidos en el presente estudio, se establecen las siguientes recomendaciones:

1. Teniendo en cuenta los altos rendimientos obtenidos en la cebolla roja, se recomienda utilizar el micronutriente Root power con cuatro aplicaciones durante el ciclo vegetativo del cultivo.
2. Se recomienda realizar estudios con otros micronutrientes con el propósito de estimar la dosis óptima de aplicación en el cultivo de la cebolla roja,
3. Se recomienda estudiar los efectos de los micronutrientes en otras variedades de cebolla roja a diferentes dosis de aplicación en diferentes pisos ecológicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agroaldia**, (2014). Rendimiento de la cebolla en la región de Puno en el periodo 2003-2013.
- Álvarez, M.; Casas, D. y Yupanqui, G. (2020)**. Aplicación de reguladores de crecimiento sobre el rendimiento de cebolla roja Ilabaya (*Allium cepa*)
- Arboleya, J., García, C. & Suárez, C. (1997)**. Consideraciones generales sobre la nutrición, el riego y la densidad de plantación en ajo. 50 temas sobre producción de ajo "fugenería del cultivo". Boletín INIA Uruguay
- Ayca, C. (2012)**. Influencia de 4 niveles de nitrógeno en el rendimiento y calidad de 2 variedades de cebolla (*Allium cepa* L.) de exportación en el valle de Ite. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann Tacna
- Blanco, E. (2017)**. Efecto de tres dosis de Biol en el cultivo de cebolla (*Allium cepa* L.) en el Centro de Investigación y Producción – Camacani. Tesis. Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú
- Brewster, J. (1994)**. Onions and other vegetable alliums. Horticultural Research international. Wellesbourne, United Kingdom. USA.
- Brewster, J. (2001)**. Las Cebollas y Otros Alliums. 1ra Edición. Editorial Acriba. Zaragoza
- Calzada, J. (1982)**. Métodos Estadísticos para la Investigación. Lima - Perú: Editorial Milagros S.A.

Burba, J.L. (2003). Producción de ajo. Texto presentado en la Jornada de Actualización en la producción de ajo

Claudenei, K y Ernanill (2010). La productividad de la cebolla influenciada por la aplicación de micronutrientes. Sociedad para la Investigación Agrícola y Extensión Rural de Santa Catarina - EPAGRI

CENTA. (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal), (2003). Cultivo de cebolla. Guía técnica N° 15

Donoso, P. (2015). Estudio de adaptación y evaluación agronómica de cuatro Híbridos de Cebolla Roja (*Allium cepa* L.) con manejo sustentable en la provincia de Santa Elena. Escuela superior politécnica del litoral Guayaquil – Ecuador

EDA (Entrenamiento y Desarrollo de Agricultores), (2007). El cultivo de la cebolla. Manual de producción. Honduras pp. 3.

Espinoza J. (1996). La nutrición foliar. Informaciones Agronómicas (INPOFOS). No. 25: 4-9.

Fuentes, J. (1989). Efecto de 4 reguladores de crecimiento en el rendimiento de cultivo de cebolla var. Texas early grano 502. Tesis. Ing. Agrónomo UNJBG. Tacna Perú.

Gaviola, J. (1996). Obtención de dos ciclos reproductivos en cebolla a partir de bulbos plantados en diferentes épocas. Tesis M.S Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.

Hernández, J. (2014). Influencia de una fertilización NPK y tres abonos orgánicos en la producción de cebolla (*Allium cepa* L.). “SIVAN” en el valle de Chao – La Libertad. Tesis de ingeniero agrónomo. Trujillo, Perú.

Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA). (2008). Tecnologías innovativas apropiadas a la conservación in situ de la agrobiodiversidad. Producción y usos del Biol. Folleto. Lima, Perú. 4

Jaramillo. J; Jaramillo. S; Jaramillo. A. (1997). Estudio fenológico de tres tipos de cebolla de bulbo *Allium cepa* L. Revista Acta Agrón Vol. 47 n° 3 julio – septiembre

Lima, U. (2019). Efecto de abonos Orgánicos en el rendimiento de cebolla (*Allium cepa* l.) en el distrito de Ilave - el Collao – Puno. Tesis de Ing Agrónomo.esis

Lipinski, V. (1997). Fertilización y riego. Manual del cultivo de la cebolla. INTA Centro Regional Cuyo. Argentina.

Lipinski, V. (2015). Manejo del riego y la fertilización en cultivos de ajo. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina.

López, C., 2013. Respuesta agromorfológica y fisiológica de la cebolla (*Allium cepa* L.) al estrés hídrico controlado. Tesis. Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela Académico Profesional de Agronomía. Especialidad de Agronomía. Universidad Nacional de Huancavelica. Huancavelica, Perú.

Manual del Cultivo de Cebolla. (2006) Fundación Valles FDTA. Bolivia.

Maroto, J. (1989). Horticultura herbácea especial. 3° Ed. Mundi - Prensa.

Martínez, F. & Cordone, G. (2005). Fertilización en soja con micronutrientes

Ministerio de Agricultura y Riego, Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos.
(2014). Resumen Ejecutivo - Intenciones de Siembra Campaña Agrícola: 2014 - 2015. (Publicación MINAGRI). Lima, Autor.

- Martínez, F. & Cordone, G. (2005).** Fertilización en soja con micronutriente
- Melendez, G y Molinag. (2002).** Fertilización Foliar: Principios y Aplicaciones. Laboratorio de Suelos y Foliares. Universidad de Costa Rica.
- MINAGRI, (2017).** Requerimientos Agroclimáticos del cultivo de cebolla. Ficha técnica n°17, Dirección General de Políticas Agrarias /Dirección de Estudios Económicos e Información Agraria
- Molina, E. & Cabalceta, G. (1992).** Fertilización foliar en arroz (*Oriza sativa* L.) en Carrillo, Guanacaste. Revista Agronomía Costarricense
- Montas, F. (1989).** Cultivo de la cebolla. Fundación de desarrollo agropecuario. INC-FDA. Serie cultivos. Santo Domingo, República Dominicana.
- Moreira, A. y Hurtado, G. (2003).** Cultivo de la cebolla. Guía técnica. Centro Nacional de Tecnología agropecuaria y forestal. El Salvador
- Nicho, P. (2010).** Cultivo de cebolla roja. Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria Estación Experimental Donoso – Huaral. Proyecto de Hortalizas. Lima, Perú.
- Ramírez, F. (2014).** Dosis de micronutrientes granulados en el cultivo de cebolla china (*Allium fistulosum*) variedad roja Chiclayana, en la Provincia de Lamas. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional de San Martín.
- Rodríguez, M. Montenegro, C. Vieras, R y De la Paz, F. (2016).** Efecto del diámetro del bulbo y la densidad de plantación en la producción de semilla de cebolla, por el método semilla-bulbo-semilla. Cuba.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2010).

Producción en millares de toneladas de cebolla en el mundo.

Peláez, J. (2018). Adaptabilidad de tres variedades de cebolla roja (*Allium cepa* L.), bajo las condiciones climáticas del distrito de Lamas – Región San Martín. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional De San Martín.

Rosero, R. (2012). Respuesta del cultivo de cebolla roja (*Allium cepa* L.) a la aplicación de tres tipos de abonos orgánicos en la parroquia Imantag, provincia de Imbabura. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Babahoyo. El Ángel Carchi, Ecuador

Romay, P. (2016). Comportamiento Agronómico de tres variedades de cebolla (*Allium cepa* L.) bajo tres densidades de siembra en almácigo en la estación experimental de Patacamaya Universidad mayor san Andrés. Bolivia.

Segura A. (1993). Aspectos básicos de la fertilización foliar. In: IX Congreso Agronómico Nacional, Colegio de Ingenieros Agrónomos, Vol 1, número 70. Sesiones de actualización y perspectivas, San José, Costa Rica. Editorial Pueblo y educación, Toma

Sobrino, E. I., Sobrino E. V. (1992). Tratado de horticultura herbacea. Editorial Aedos S. A. Barcelona – España.

Soltagro. (2015). Ficha Técnica de Fetrilon Combi I

Suca, A. (2012). Curso de cultivo de hortalizas. Departamento Académico de Agricultura. Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú

Tambo, D. (2016). Efecto de niveles de biofertilizante bovino en dos variedades de cebolla (*Allium cepa* L.) con riego complementario, en la Estación Experimental Choquenaira, Viacha – La Paz. Tesis de grado. Facultad de Agronomía. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.

Vilca, J. (2010). "Evaluación del rendimiento de seis cultivares de cebolla *Allium cepa* L.) en condiciones de época del invierno en la irrigación de Ite- Departamento de Tacna. "tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann ~ Tacna

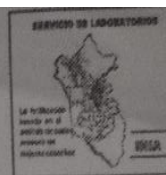
Zabala, M; Ojeda, L. (1988). Fitotecnia especial. Pueblo y educación Habana, Cuba Editorial Pueblo y educación, Toma

ANEXOS

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



SERVICIO DE LABORATORIO



Laboratorio de servicio de Suelos:

Teléfono: 24-6206 y 24-7011

Nombre: FREDY QUISPE MUGGI

Localidad: YANAHUANCA, CERRO DE PASCO

RESULTADOS DE ANALISIS

Potrero	N° de laboratorio	Fecha
	681-2019	29.06.2019

pH	C.E mS/cm	M.O %	P (ppm)	K (ppm)	H ⁺ %	N %	D.a. Gr/cm ³	TEXTURA			
								Arena %	Arcilla %	Limo %	Fr Arc
7.06		1.88	3.03	160		0.09		39.2	36.8	24.0	

INTERPRETACIÓN DE ANÁLISIS

	Peligro	Normal		BAJO	MEDIO	ALTO
Acidez Extractable			% M.O. Fosforo (P)	X	X	
Reacción del Suelo		X	Potasio (K) Calcio (Ca) Magnesio (Mg) Zinc (Zn)		X	
Salinidad del Suelo			Manganeso (Mn) % N.	X		

RECOMENDACIONES DE NUTRIENTES DEL LABORATORIO DE SUELOS

NUTRIENTES	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha
Mínimo	60	80	140						
Máximo	80	100	160						
Recomendaciones y observaciones especiales	Incorporar Materia Orgánica descompuesta, a razón de 2 a 4 TM/Ha.								

Cultivo Actual: TESIS (CULTIVO DE CEBOLLA)

Recomendaciones de fertilizantes por el especialista.	Al tiempo del sembrío	El 50 % de N Todo el P ₂ O ₅ y el K ₂ O				
	Al aporque o 30 días después	El 50 % de N				

Estación Experimental Agraria
 Santa Ana Huancayo
 Ing. Irene Pizarro de Garza

Tabla 1 Altura de plantas (m)

Bloques	T 1	T 2	T3	T 4	T 5	T 6	T 7	Total
I	0.67	0.68	0.72	0.74	0.69	0.75	0.74	4.99
II	0.72	0.72	0.72	0.72	0.66	0.70	0.70	4.94
II	0.57	0.70	0.62	0.71	0.72	0.69	0.72	4.73
Total	1.96	2.10	2.06	2.17	2.07	2.14	2.16	14.66
X	0.65	0.70	0.69	0.72	0.69	0.71	0.72	0.70

Tabla 2 Número de hojas por planta

Bloques	T 1	T 2	T3	T 4	T 5	T 6	T 7	Total
I	7.0	7.0	8.0	7.67	7.0	7.67	7.0	51.34
II	7.33	7.67	6.33	7.33	9.0	7.67	5.67	51.00
II	8.0	7.0	6.33	8.33	8.67	6.33	6.33	50.99
Total	22.33	21.67	20.66	23.33	24.67	21.67	19.00	153.33
X	7.44	7.22	6.89	7.78	8.22	7.22	6.33	7.30

Tabla 3 Diámetro del cuello

Bloques	T 1	T 2	T3	T 4	T 5	T 6	T 7	Total
I	3.07	2.77	3.63	3.27	2.67	2.83	2.63	20.87
II	2.57	3.13	3.43	2.97	2.43	2.40	2.47	19.40
II	2.33	2.53	3.43	2.50	2.63	2.60	2.83	18.85
Total	7.97	8.43	10.49	8.74	7.73	7.83	7.93	59.12
X	2.66	2.81	3.50	2.91	2.58	2.61	2.64	2.82

Tabla 4 Peso de bulbo por planta

Bloques	T 1	T 2	T3	T 4	T 5	T 6	T 7	Total
I	305	306	284	434	379	273	91.00	2072
II	334	313	334	327	250	229	96.0	1883
II	287	272	333	337	294	252	104	1879
Total	926	891	951	1098	923	754	291	5834
X	308.67	297.00	317.00	366.00	307.67	251.33	97.00	277.81

Tabla 5 Diámetro del bulbo

Bloques	T 1	T 2	T3	T 4	T 5	T 6	T 7	Total
I	9.00	8.27	6.20	9.17	7.77	7.83	4.50	52.74
II	7.50	8.10	7.17	7.83	7.37	8.10	4.13	50.20
II	8.33	7.97	6.77	8.57	7.17	7.27	4.00	50.08
Total	24.83	24.34	20.14	25.57	22.31	23.20	12.63	153.02
X	8.28	8.11	6.71	8.52	7.44	7.73	4.21	7.29

Tabla 6 Peso de bulbo por tratamiento

Bloques	T 1	T 2	T3	T 4	T 5	T 6	T 7	Total
I	12.20	12.24	11.36	17.36	15.16	10.92	3.64	82.88
II	13.36	12.52	13.36	13.08	10.00	9.16	3.84	75.32
II	10.88	10.88	13.32	13.48	11.76	10.08	4.16	74.56
Total	36.44	35.64	38.04	43.92	36.92	30.16	11.64	232.76
X	12.15	11.88	12.68	14.64	12.31	10.05	3.88	11.08

Tabla 7 Peso de bulbo por hectárea

Bloques	T 1	T 2	T3	T 4	T 5	T 6	T 7	Total
I	20.33	20.40	18.93	28.93	25.27	18.20	6.07	138.13
II	22.27	20.87	22.27	21.80	16.67	15.27	6.40	125.55
II	18.13	18.13	22.20	22.47	22.47	16.80	6.93	127.13
Total	60.73	59.40	63.40	73.20	64.41	50.27	19.40	390.81
X	20.24	19.80	21.13	24.40	21.47	16.76	6.47	18.61

PROCEDIMIENTO DE VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD

A continuación, se muestra los instrumentos de validación y confiabilidad de los datos

FICHA DE VALIDACIÓN Y/O CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS:

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
Toribio HURTADO ALVARADO	Mg en Planificación en proyectos y desarrollo	UNDAC	Validación para medir la respuesta de micronutrientes en la cebolla	Fredy Enrique QUISPE MUGGI
Título de la tesis: : “Respuesta del cultivo de cebolla roja (<i>Allium cepa</i> L) a la aplicación de micronutrientes en el distrito de Yanahuanca – Daniel Alcides Carrión”				

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.					X

8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado					X
III. OPINIÓN DE APLICACIÓN: Instrumento adecuado para ser aplicado en la investigación por los puntajes alcanzados al ser evaluado en estricta relación con las variables y sus respectivas dimensiones.						
IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 81%						
Cerro de Pasco 08 de agosto del 2023	42644201				931191875	
Lugar y Fecha	Nº DNI	Firma del experto			Nº Celular	


FICHA DE VALIDACIÓN Y/O CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

V. DATOS INFORMATIVOS:

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
Jaime Rolando JANAMPA URBANO	Ing ^a Agrónomo	PROMOTOR DE SANEAMIENTO PARA CUMPLIMIENTO DE LA META 5 DE ATM DE LA M. P.D.A.C	Validación para medir la respuesta de micronutrientes en la cebolla	Fredy Enrique QUISPE MUGGI
<p>Título de la tesis: <i>“Respuesta del cultivo de cebolla roja (Allium cepa L) a la aplicación de micronutrientes en el distrito de Yanahuanca – Daniel Alcides Carrión”</i></p>				

VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X

9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado					X
VII. OPINIÓN DE APLICACIÓN: Instrumento adecuado para ser aplicado en la investigación por los puntajes alcanzados al ser evaluado en estricta relación con las variables y sus respectivas dimensiones.						
VIII. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 84%						
Cerro de Pasco 09 de agosto del 2023	41655725				978968864	
Lugar y Fecha	Nº DNI	Firma del experto			Nº Celular	

FICHA DE VALIDACIÓN Y/O CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

IX. DATOS INFORMATIVOS:

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
CAVEZ PEÑA, Pedro	Ing ^a Agrónomo	Director de Agencia Agraria Yanahuanca	Validación para medir la respuesta de micronutrientes en la cebolla	Fredy Enrique QUISPE MUGGI
Título de la tesis: “Respuesta del cultivo de cebolla roja (<i>Allium cepa</i> L) a la aplicación de micronutrientes en el distrito de Yanahuanca – Daniel Alcides Carrión”				

X. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X

9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado					X
XI. OPINIÓN DE APLICACIÓN: Instrumento adecuado para ser aplicado en la investigación sobre evaluación de micronutrientes en cebolla por los puntajes alcanzados.						
XII. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 84%						
Cerro de Pasco 09 de agosto del 2023	43535458				978589822	
Lugar y Fecha	N° DNI	Firma del experto			N° Celular	

FOTOGRAFIAS



Fig 1 Vista de parcela experimental



Fig 2 Germinación de la cebolla



Fig 3 y 4 Crecimiento de la cebolla



Fig 5 y 6 Formación de hojas de la cebolla



Fig 7y 8 Preparación del micronutriente



Fig 9 y 10 Aplicación de los micronutrientes



Fig 11 y 12 Formación de los bulbos de la cebolla